中学3年 1分野

化学変化とイオン

学校図書 10月中旬〜11月　教育出版 4月〜5月　啓林館 5月中旬〜7月　大日本図書 10月中旬〜11月　東京書籍 4月〜6月上旬

指導のポイント

水溶液とイオン

▶水溶液の電気的な性質を調べる

1. 水溶液に電流が流れるか調べる
2. 水溶液に電流が流れるのはなぜかを調べる（塩化銅水溶液）
3. イオンと原子の成り立ちについて調べる

化学変化と電池

▶電池のしくみを調べる

1. 電解質の水溶液と金属板で電流をとり出せるか調べる
2. 電池の中で起こる変化について調べる
3. 身のまわりの電池について調べる

酸、アルカリとイオン

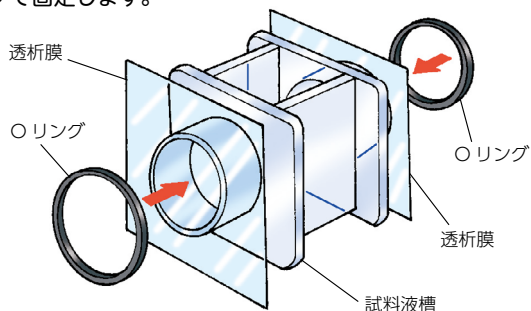
▶酸性・アルカリ性を示すもととなるものを調べる

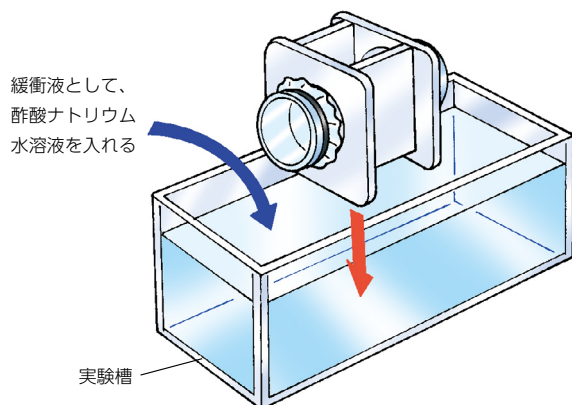
1. 水溶液の酸性、アルカリ性について調べる
2. 酸とアルカリの水溶液を混ぜ合わせるとどうなるかを調べる

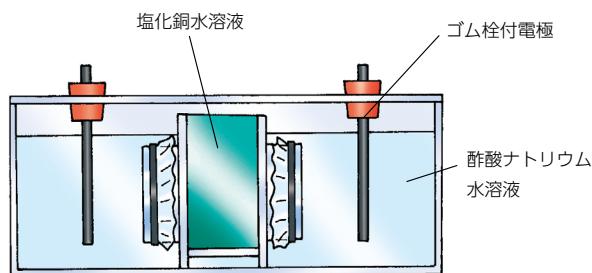
実験　陽イオンは陰極へ、陰イオンは陽極へ移動する

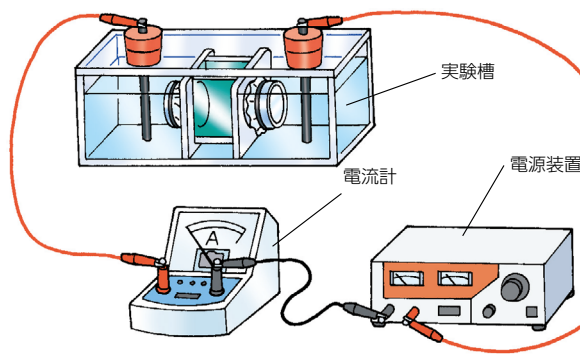
塩化銅水溶液に電流を流し、青色の銅イオンが移動するようすを観察します

1 透析膜をとりつける

水で戻した透析膜をシート状にして、試料液槽にＯリングで固定します。

2 試料槽を実験槽に沈める

実験槽に緩衝液を入れ、そこに試料液槽を沈めます。

3 塩化銅水溶液を注ぎ、電極を差しこむ

試料液槽に塩化銅水溶液を注ぎ、ふたをかぶせて、電極を差しこみます。

4 電流を流し、銅イオンの移動を観察

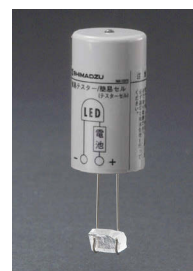
電極を電源装置につないで電圧をかけ、銅イオンの移動のようすや銅の析出のようすを調べる。

簡易テスター／簡易セル（テスターセル）

135-216 1個 ￥1,800（税込 ￥1,944）
135-217 5個組 ￥9,000（税込 ￥9,720）
135-218 10個組 ￥18,000（税込 ￥19,440）

奈良県奈良市立一条高等学校 犬伏先生・吉川先生ご考案

電気を通す電解質と電気を通さない非電解質とを、搭載したLEDが点灯するか否かで判定を行います。

●大きさ：約φ30×95mm
●ボトル：容量約13mL　ガラス製
●LED：多色自動点滅LED
●電極：ステンレス製
●電源：アルカリボタン電池
1.5V×3 個内蔵（交換不可）

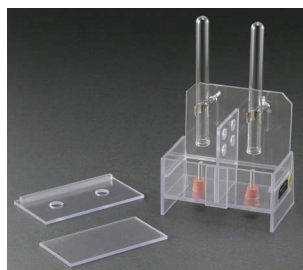
塩水の場合

岩塩の場合

十円玉の場合

電解・イオン実験器 DB-10

141-430 ￥10,000（税込￥10,800）

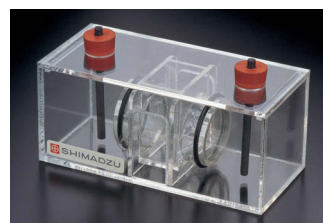
イオンの性質の検証を、電気分解を行うことにより理解することができます。

●液槽：透明塩化ビニル製
大きさW106×D56×H110mm
●電極：ステンレス製電極棒（φ4×40mm）
取付用ゴム栓つき 2個
●付属品：試験管 2 本　試験管支持具 2個
仕切板 1 枚　ふた 1 個
棚 1 枚

電解・イオン実験器 DB-20

141-435 ￥16,000（税込￥17,280）

有色の電解質水溶液に電流を流し、有色イオンが移動する様子から、イオンの電気的性質を調べることができます。

・電極に金属イオンが析出する様子が観察できます。
・透明アクリル製ですので、OHP などでの投影実験も可能です。

●液槽：透明アクリル樹脂製
大きさW150×D67×H63mm
●電極：ゴム栓つき炭素棒電極 2個
●付属品：Oリング 2 個
透析膜 約12枚分

電解装置 EG-20

141-440 ￥10,800（税込￥11,664）

ホフマン式を簡易化し操作性を改良したもので、電解状態を装置内で直接観察することができます。

●電解器：H型ガラス管
（支持台、ピンチコックつきゴム管付属）
●ゴム栓：ニッケル極つきゴム栓・炭素極つきゴム栓 各2個
火花点火電極つきゴム栓 1個
●点火栓：わに口クリップつきリード線 2 本
●大きさ：W130×D120×H320mm
●重さ：650g

ホフマン式電解装置 HE-50

141-450 ￥50,000（税込￥54,000）

貯水ロートはプラスチック製で取り扱いやすく、ガラス管は背面に乳色の縦線を入れて目盛を読みやすくしています。

●H型ガラス管：0～50mL　0.2mL目盛
●白金電極：ゴム栓　ターミナルつき
●大きさ：W185×D190×H610mm
●重さ：約2kg

イオンモデル IH-10

155-300 ￥11,000（税込￥11,880）

ゴム磁石製の原子記号板セットで、スチール黒板に貼って化学式や分子式での原子・分子の関係をモデル的に説明します。

●モデル板：
マグネットゴム製
原子用φ95mm
電荷用φ30mm
●内容：
H　水色 8枚
OH 緑　2枚
O　橙　4枚
Cu 茶　2枚
Na 赤　4枚
C　青　2枚
Cl 白　4枚
N　黒　2枚
＋電荷　4枚
－電荷　4枚
無地白　8枚

原子構造模型 AM-1

427-520 ￥36,000（税込￥38,880）

模型を組み立てながら、原子構造を理解するものです。

●透明樹脂製電子配置板 450×500mm
原子核球（磁石つき）ほか付属品つき
原子核（赤半球）　2 個
電子（緑球）　10個
中性子（白球）　6 個
陽子（赤球）　6 個
仕切り板

中学1年 1分野 2分野 中学2年 1分野 2分野 中学3年 1分野 2分野 理振購入計画表 教材整備指針対応リスト

燃料電池実験器 JC-5

142-925 ￥55,000（税込￥59,400）

気体の酸素と水素を反応させて、直接電気エネルギーを取り出す実験を簡単に行うことができます。

●電極：φ20×70mm　2 本
●負荷：モータ（プロペラつき）
●ガスボンベ：酸素、水素　4.5L入り 各1 本
●電解質液槽：塩化ビニル製　φ104×H120mm
●注入器：20mLシリンジ　チューブつき 1 本
●付属品：リード線 2 本

エタノール燃料電池実験キット FCJJ-22

235-040 ￥20,000（税込￥21,600）

燃料となるエタノールをゆるやかに酸素と化学反応させ、ゆっくりと酢酸へと変化させることで電気（エネルギー）を発生させる、DEFC形（Direct Ethanol Fuel Cell）燃料電池実験キットです。

●出力：3mW
●出力電圧：0.3V
●出力電流：10mA
●動作時間：12時間
●本体大きさ：W145×D55×H165mm
●ケース：W210×D150×H100mm
●重さ：本体：186.2g　全体：341.2g

注：長時間回し続けると、アルコールが酢に変わり、すっぱい匂いがしてきます。

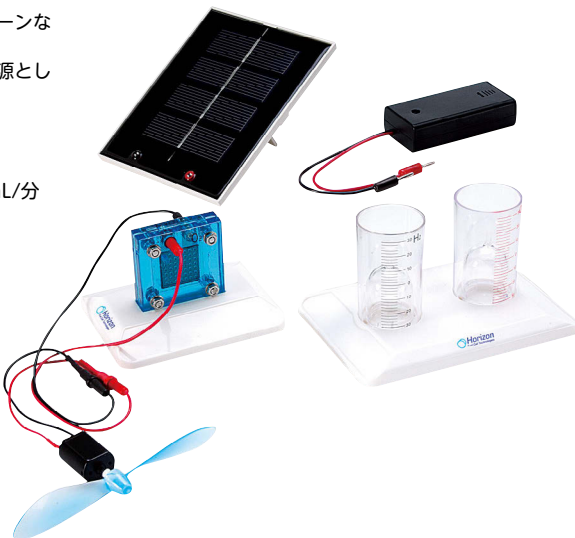
燃料電池実験セット ソーラーハイドロゲン FCJJ-16

235-050 ￥16,000（税込￥17,280）

燃料電池/電気分解セルと太陽電池、ケーブル付きファンのついた簡単なセットです。

・太陽電池を使用して電気分解を行うため、100%クリーンなエネルギーを取り出すことができます。
・コンパクトなので、工作した自動車などのエネルギー源としても最適です。

［燃料電池セル］
●用途：燃料電池/ 電気分解
●電気分解時の気体生成量：水素 10mL/分　酸素 5mL/分
●入力電圧・電流：DC1.7～2V　800mA
●大きさ・重さ：W54×D17×H54mm　154g

［ソーラーパネル］
●最適電圧：2.2V
●最大電流：420mA
●最大出力：0.85W
●大きさ・重さ：W125×D155×H8mm 140g

［構成品］
燃料電池セル（電気分解セル兼用）1個
注射器1個　アウターシリンダ2個
インナーシリンダ 2個
ソーラーパネル（スタンドつき）1個
ファン 1個
チューブ（16cm×2 本、30cm×1本）一式
ケーブル付きファンモータ 1個

燃料電池自動車学習キット ハイドロカー FCJJ-20

235-030 ￥20,000（税込￥21,600）

水の電気分解によって発生させた水素と酸素を使い、燃料電池でハイドロカーを走らせるセットです。

［燃料電池セル］
●用途：燃料電池/ 電気分解
●電気分解時の気体生成量：
　水素 10mL/ 分　酸素 5mL/分
●入力電圧・電流：DC1.7～2V　800mA
●大きさ：W54×D17×H54mm

［ソーラーパネル］
●最適電圧：1V
●最大電流：300mA
●最大出力：0.5W
●大きさ・重さ：W60×D150×H6mm　75g

組立型燃料電池製作キット JC-820

142-924 ￥45,000（税込￥48,600）

部品をプラモデル感覚で組み立てることができるキットです。
従来ブラックボックス的であった、燃料電池の中身を知ることができます。

●電解質膜：固体高分子型
●電極：白金触媒つき　2枚
●出力：0.1～0.15W　0.9～0.3V
●燃料：水素ガス
●大きさ・重さ：W46×D38×H55mm
　（組立て時）　80g
●付属品：水素ボンベ
　ガスレギュレーター
　低電力モーター
　シリンジ　等

PEM燃料電池実験器 JC-300

142-926 ￥78,000（税込￥84,240）

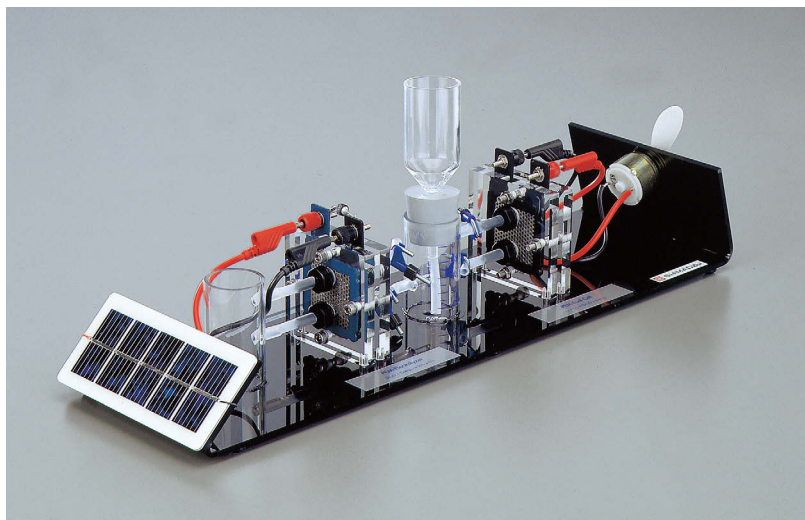
固体高分子形燃料電池の原理と仕組みを学習できます。

固体高分子形燃料電池は、燃料電池自動車をはじめ小形移動電源として利用されています。

・中学校や高校で、簡単な酸化還元反応の一例として、またエネルギー環境学習でクリーンなエネルギーとして使用することができます。
・太陽電池発電により水の電気分解を行うため、100%クリーンなエネルギー変換が可能です。
・プロトン交換膜（PEM）を使用するため、安全性が高く、太陽光を利用する場合、蒸留水さえあれば実験ができます。

電気分解部
●太陽電池：2V/500mW
●電気分解セル：電極面積　16cm^2　水純度　<2μS/cm
●水素貯蔵タンク：40cm^3

燃料電池部
●燃料電池：電極面積　16cm^2
●出力：0.3 ～ 0.9VDC　400mW
●負荷モータ：10mW　プロペラつき

本体
●大きさ・重さ：W470×D150×H175mm　1.5kg

くだもの電池 JC-2

142-920 ￥16,000（税込￥17,280）

レモンやグレープフルーツなどを使って楽しい電池が作れます。

レモン1 個でモータを回せるエネルギーが取り出せます。

●電極板：銅板・亜鉛板 各2 枚、取っ手 2 個　極板の大きさ：W45×D80mm
●負荷モータ：プロペラつき 1 個
●負荷パネル：ブザーおよび発光ダイオードつき
　（発光ダイオードは電池を2 つ以上直列にした時のみ点灯）
●付属品：保持台2個、汁受け皿2枚、リード線4本

※実験で使用した果物は絶対に食べないでください。

ボルタ電池 VC-2

138-010 ￥9,500（税込￥10,260）

ボルタ電池の原理を理解させる実験器です。

●方式：極板引上げ式
●電圧：約1.08V
●ガラス槽：ϕ70×H122mm　約250mL
●電極：銅および亜鉛板 各1
　45×120×厚さ1mm
●付属品：電極支持具

ダニエル電池 DC-10

138-030 ￥12,000（税込￥12,960）

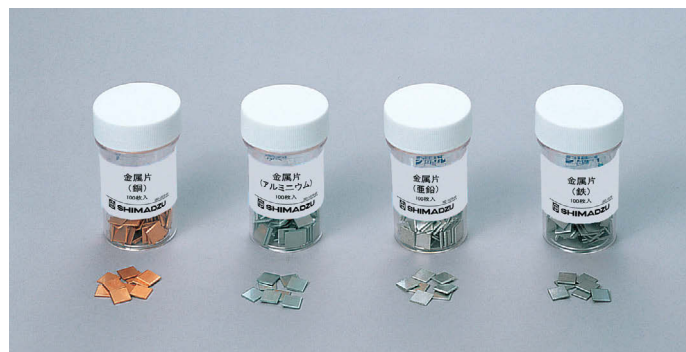
ダニエル電池の構造、ボルタ電池との化学反応の違いおよび内部抵抗の違いなどが学習できます。

●電圧：約1.1V
●磁製槽：ϕ114×H147mm
●素焼槽：ϕ62×H140mm
●陽極：銅板47×150×厚さ1.0mm
　ターミナルつき
●陰極：亜鉛板　ϕ73×H137mm
　ターミナルつき

金属片セット B

141-310 ￥9,300（税込￥10,044）

銅、亜鉛、アルミニウム、鉄を10×10×（厚さ）1mm の大きさにし、それぞれ100 枚をセットにしたものです。

加熱した時の変化の違い、溶けるものと溶けないものの実験に使用します。

実験例

塩酸と金属の反応

観測準備

①塩酸を試験管に入れ、その中に鉄・銅・アルミニウム・亜鉛の金属片を入れる。
②鉄・アルミニウム・亜鉛は水素の泡を出して塩酸に溶ける。銅は変化しない。
③このとき、水溶液には、金属がイオンとなって溶けている。

アルミニウムは水素の泡を出して塩酸に溶ける。

銅は、塩酸に入れても変化しない。

水酸化ナトリウム水溶液と金属の反応

④①と同じように、水酸化ナトリウム水溶液の中に金属片を入れる。
⑤鉄・銅は変化しないが、アルミニウム・亜鉛は、水素の泡を出して溶ける。
⑥このとき、水溶液には、金属がイオンとなって溶けている。

アルミニウムは水素の泡を出して水酸化ナトリウムに溶ける。

鉄は、水酸化ナトリウム水溶液に入れても変化しない。

金属のイオン化傾向測定用試料セット

142-910 ￥10,300（税込￥11,124）

あらかじめ電解質水溶液を作り、各電極間に発生する電位差を測定して、その相互関係から金属のイオン化傾向の大小が比較できます。

金属のイオン化傾向の大小を調べるための試料として、5 種の違った金属からなる電極をセットしています。

●金属電極：①亜鉛　②鉄　③マグネシウム
　④銅　⑤銀　各1個（各数字は刻印番号）
●ガラスシャーレ：90mm　1個
●保持板：アクリル樹脂製　1個

■関連機器

107-021　イオン化傾向測定電圧計　HQ-250N

デジタルpHメータ NPH-15DN

141-654 ￥59,000（税込￥63,720）

携帯用収納ケース入りのデジタルpH計です。測定に必要な電極から、スタンド、標準液まですべて収納されており、実験室使用のほか、現場使用にも適したバッテリ電源方式のpH計です。

●測定範囲：pH0～14
●精度：±0.01pH±1digit
●温度補償：手動、0～100°C
●校正：pH4・7（2 点）
●電源：9V　乾電池（006P）1個
●大きさ・重さ：
W74×D21×H160mm
200g（本体）

ポケットタイプpH計 SK-630PH

241-497 ￥6,000（税込￥6,480）

センサー一体型のpH計です。防水規格に準拠しており、濡れた手でも操作可能です。

●測定範囲：2.0～12.0pH
●測定精度：±0.6pH
●分解能：0.1pH
●電源：アルカリボタン電池（LR44）4個付属
●大きさ・重さ：W36×D25×H150mm
　約65g（電池含む）

コンパクトpHメータ

241-690 ￥9,500（税込￥10,260）

小さなボディに高機能をプラスしています。

●測定範囲：0.00～14.00pH
●検出単位：0.01pH
●再現性：±0.2pH
●温度補償：自動
●校正：トリマー調整による手動1点または2点式
●電源：アルカリボタン電池（LR44）4 個
●大きさ・重さ：φ26×H174mm（最大）　75g
●付属品：pH 標準液（pH6.86、pH4.00 各20mL）
　ミニドライバ

pHメータ　LAQUAtwin B-711 NEW

241-530 ￥22,000（税込￥23,760）

約0.1mLの微量サンプルから測定可能な使いやすさを追求したpHメータ。校正・測定は平面センサに標準液、サンプルをのせて、ボタンを押すだけです。

●測定範囲：pH2～12
●分解能：0.1pH
●校正：自動1点校正
●精度：±0.1pH
●電源：コイン型リチウム電池3V（CR2032）2個（付属）
●付属品：pH 標準液（pH7）1本（14mL）、サンプリングシートB 5枚

ポータブルpH/℃メータ　NEW

241-696 **pHメータ MW101 ￥26,000**（税込￥28,080）

教育現場用に新設計され、低価格を実現した
大変「やさしい」測定器シリーズです。

●測定範囲：0.00～14.00pH
●検出単位：0.01pH
●精度（@25℃）：±0.02pH
●温度補償：手動、0～50℃
●校正：手動、2 点式

241-697 **pH/℃メータ MW102 ￥38,000**（税込￥41,040）

●測定範囲：－2.00～16.00 pH/－5～＋70℃
●検出単位：0.01pH/0.1℃
●精度（@25℃）：±0.02pH/±0.5℃
●温度補償：自動、0～70℃
●校正：自動、1または2点式

教育用ポータブル型メータ EL2

中学の基礎理科実験を念頭において設計された、
簡単に取り扱える教育・理科実験用のメータです。

●測定項目：pH　mV/ORP＊
●測定範囲：pH　0.00～14.00
　mV　－1999～＋1999
　゜C　0.0～100.0
●分解能：pH：0.01　mV：1　゜C：0.1
●校正：最大2 点　3 種から選択
＊ORP測定には別途電極が必要です。
＊ベーシックタイプのみでは測定できません。
初めてご購入される場合は、キットタイプ／フィールドキットタイプをご購入ください。

241-716B **EL2**（ベーシックタイプ） **￥32,500**（税込￥35,100）

●PHメータ本体＋電極クリップ＋リストストラップ＋取説＋クイックガイド

241-716K **EL2**（キットタイプ） **￥38,500**（税込￥41,580）

●ベーシックタイプ＋pH電極＋IP54コネクションキャップ
＋標準液（pH4.01/7.00各2本）

241-716F **EL2**（フィールドキットタイプ） **￥44,000**（税込￥47,520）

●キットタイプ＋キャリーバッグ＋サンプルボトル4本

山田式pH測定具

141-630 **￥8,200**（税込￥8,856）

帯広畜産大学　山田忍先生ご考案

液体・固体の試料に使用でき、広範囲のpH値を測定できます。

土壌のpHを測定し、農産物栽培に必要な石灰量がその場で計算できます。

●pH 指示薬：50mL入り
●測定範囲：pH4 ～ 10　pH0.5ごとの色階表つき
●付属品：反応皿　色階カード　スプーン　携帯用ビニルケース

■補充部品
192711　pH指示薬　¥2,376（税込¥2,376）

SPARK サイエンスラーニングシステム PS-2008A

100-903 **￥69,800**（税込￥75,384）　重点設備

理科実験にＩCTを取り込むことは、今日の教育の場では
不可欠になりつつあります。
結果の考察に終わらない"探求する"ことの楽しさをＳＰＡＲＫサイエンスラーニングシステムは実現させます。

・フルカラーＬＣＤディスプレイの採用で実験データの識別がしやすく、またデータ上から科学現象を興味深く読取ることができます。
・タッチパネル方式ですので、操作方法に戸惑うことなく直感的にソフトウェアを扱うことができます。
・ＵＳＢポートが組み込まれていますので実験で取得したデータの外部出力に便利です。また、温度センサ、電圧センサが内蔵されています。
・実験テキストが内蔵されており、実験を効率よく進めることができます。また、好みの実験テキストを自由に作成・保存でき、必要なときに読み出して使用できます。

●センサポート数：4ポート（内２つは温度プローブ用および電圧プローブ用）
●ディスプレイ：フルカラー液晶 約11.6×8.8cm　タッチパネル式
●最大サンプリング速度：1000Hz
●内蔵メモリー容量：1GB
●USB 接続：USBポート ２ つ（Standard-AおよびMini-AB）
●電源：リチウムイオン電池もしくはACアダプタ
●大きさ：170×140×45mm
●重さ：約600g
●付属品：高速応答温度プローブ　電圧プローブ　USBケーブル　ACアダプタ
CD-ROM（SPARKエミュレータおよび取扱説明書）

pHセンサ　PS-2102

100-885 **￥19,000**（税込￥20,520）　重点設備

溶液のpH値の測定に使用します。高分解能・低ノイズのため、
高精度のデータを記録することができます。

●測定範囲：0 ～ 12pH（付属プローブの場合）
●測定精度：± 0.1（校正後）
●分解能：0.01
●再現性：0.02
●最大サンプリングレート：50Hz
●付属品：PH プローブ

中学3年 2分野

生命の連続性

学校図書 7月中旬〜9月中旬　教育出版 6月〜7月上旬　啓林館 4月〜5月上旬　大日本図書 6月下旬〜9月中旬　東京書籍 6月中旬〜7月

指導のポイント

生物の成長と生殖

▶細胞分裂のようすや生物のふえ方を調べる

1. 細胞分裂のようすを調べる
2. 植物の生殖のしくみがどのようになっているか調べる
3. 動物の生殖のしくみがどのようになっているか調べる
4. 有性生殖と無性生殖の特徴を調べる

遺伝の規則性と遺伝子

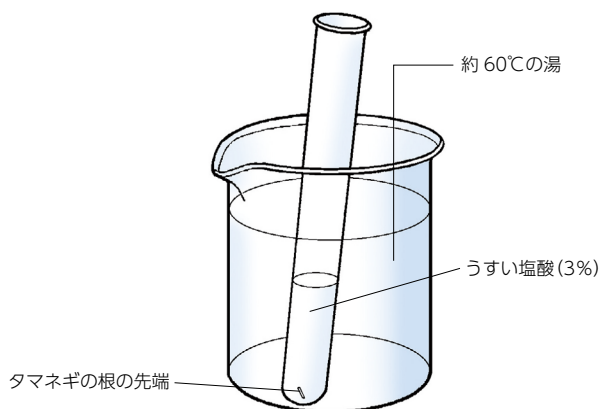
▶遺伝の規則性を調べ、遺伝子の本体を学ぶ

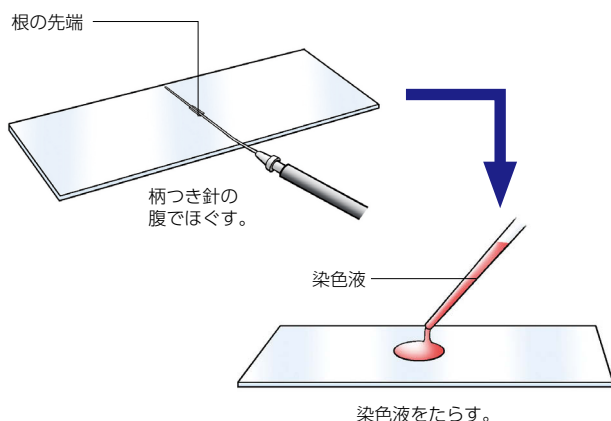
1. 遺伝の規則性と遺伝子について調べる
2. 遺伝子の本体（DNA）に関する研究について学ぶ

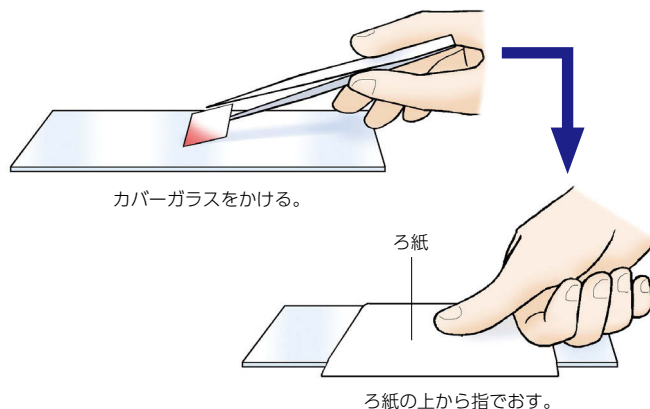
観察 細胞分裂のようすを染色体の変化から考える

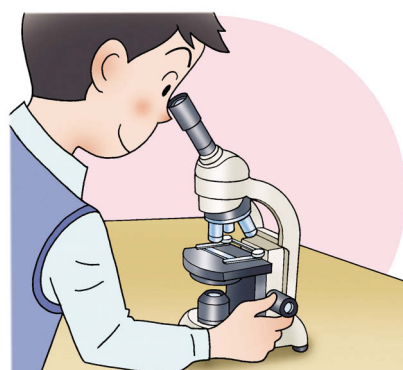
いろいろな時期の細胞を観察して細胞分裂のようすを調べます。

1 根の先端を塩酸処理する

タマネギの根の先端を 5 mm ぐらい切りとり、うすい塩酸に入れて数分間あたためたあと、水洗いします。

2 細胞を染色する

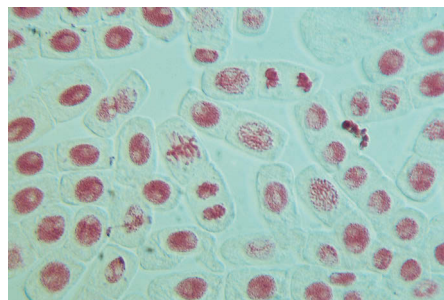
根の先端をスライドガラスの上にのせ、柄つき針で細かくほぐし、染色液を加えて数分間おきます。

3 プレパラートをつくる

カバーガラスをかけて、上にろ紙をのせ、ずらさないようにして親指で垂直におしつぶします。

4 顕微鏡で観察する

まず 100 倍で観察し、根の先端付近の部分と根元よりの部分の細胞の大きさを比較します。次に 400 倍で染色体のようすを観察します。

体細胞分裂

K22243-000 1テスト ￥4,800（税込 ￥5,184）
K22243-010 6テスト ￥22,000（税込￥23,760）

ソラマメの根端（成長点）のプレパラート用材料で、押しつぶして染色するだけで鮮明な分裂像が観察できます。

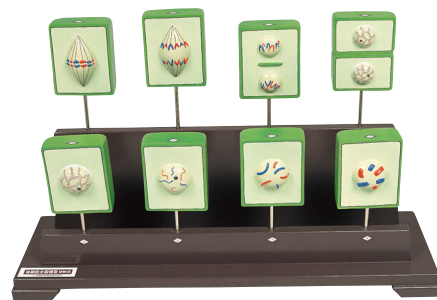
●ソラマメ根端：（1テスト）30本、（6テスト）30本×6テスト分
●染色液：酢酸オルセインまたは酢酸カーミン10mL（1テスト分）

体細胞分裂

体細胞分裂模型

重点設備

K21212-000 AMN動物細胞 ￥55,000（税込￥59,400）
K21213-000 PMN植物細胞 ￥55,000（税込￥59,400）

植物細胞と動物細胞の体細胞分裂の過程をそれぞれ8段階に分けて、立体的にわかりやすく示しています。

AMN

PMN

解剖器キット NEW

232-100 ￥3,800（税込￥4,104） 重点設備

●内容：ピンセット　ハサミ　メス　虫ピン　ルーペ　柄付針　スパーテル　専用ケース

プレパラート製作キット 観察キット NEW

232-106 ￥3,500（税込￥3,780） 重点設備

●内容：スライドグラス〈一部フロスト加工〉（11枚）　カルチャースライド（1枚）　ピス　カバーグラス（11枚）　スポイト　染色液（3種）　グリセリン　カナダバルサム

標本プレパラートセット NEW

232-105 ￥2,500（税込￥2,700）

永久プレパラートのセットです。顕微鏡ですぐに観察ができます。

●内容：動物6種　植物6種

生徒用生物顕微鏡 SGT-400RL

重点設備

114-067（格納箱つき） ￥42,500（税込￥45,900）
114-066（格納箱なし） ￥34,500（税込￥37,260）

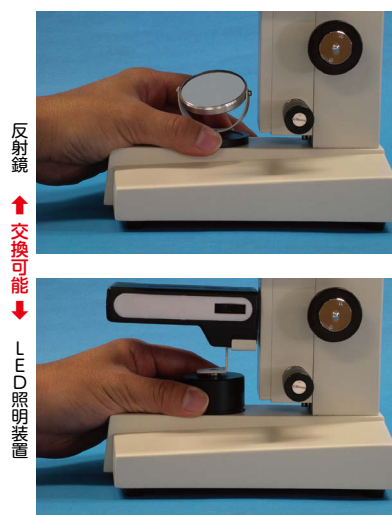
顕微鏡の使い方は反射鏡で教えたいが、実際の観察はLED光源で行ないたい。そんな使い方のできる光源交換式の顕微鏡です。

- 反射鏡／LED光源のベース部はネジ式になっているので、簡単に取り外したり取り付けたりすることができます。
- 光源位置の調整など、面倒な調整をする必要がありません。
- LED照明装置は連続調光が可能です。
- 細かい焦準操作ができる微動ハンドルを装備しています。
- メカニカルステージ（オプション）の取り付けができます。

●総合倍率：40×～400×（40×、100×、400×）
●対物レンズ：4× 10× S40×
●接眼レンズ：WF10×/18mm（接眼マイクロメータ取付枠つき）
●鏡筒：45°傾斜単眼　360°回転
●焦準機構：ラックピニオン式粗動　微動　標本安全装置つき
●レボルバ：3個穴　外向き
●コンデンサ：N.A.0.65　固定式　5個穴回転円板絞り
●照明装置：充電式LED（調光装置付き）/平凹反射鏡 交換可能
●大きさ・重さ：W134×D208×H362mm　約3.2kg
●付属品：ビニルカバー　粗動用スパナ　接眼鏡筒キャップ　クレンメル　ACアダプタ

反射鏡

⬆ 交換可能 ⬇

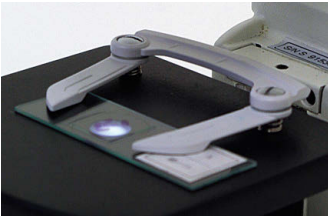
LED照明装置

生徒用生物顕微鏡 BA50

重点設備

114-372 （格納箱つき） ￥42,800（税込￥46,224）
114-370 （格納箱なし） ￥34,800（税込￥37,584）

使いやすさを徹底的に追求した生徒用顕微鏡。
観察しやすい広視野接眼レンズを使用しています。

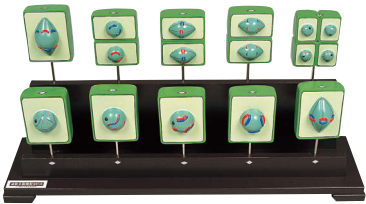
・高倍率時に威力を発揮する微動ハンドルを備えています。
・抜群の明るさと使いやすさの充電式LED光源を内蔵しています。
・安定感のあるT字型フレームと持ち運びしやすいキャリングハンドルを備えています。

●総合倍率：40×～400×
　（オプションの接眼レンズ WF15×により40×～600×）
●対物レンズ：4× 10× S40×
●接眼レンズ：WF10×/18mm
　接眼マイクロメータ取付枠つき
●鏡筒：単眼45°傾斜鏡筒　360°回転
●焦準機構：ラックピニオン式粗動　微動
　ステージ上下動式
　標本安全装置つき
●レボルバ：3個穴　内向き
●ステージ：角型
　大きさW105×D110mm
　5穴円板式開口絞り
●照明装置：光源内蔵（LED・充電式）
　連続調光式
●大きさ：W155×D230×H320mm
●付属品：ビニルカバー
　六角レンチ（2種）
　ACアダプタ
　予備LED

ワンプッシュ式クレンメルでプレパラートの操作が簡単。

減数分裂模型

K21214-000 ￥62,500（税込￥67,500）

立体的に示しているのでわかりやすく，手にとって観察できます。

●内容：合成樹脂製　木台・立棒　証明書つき
●大きさ：約320×640×160mm

受精作用説明模型

K21404-000 ￥40,000（税込￥43,200）

●材質：合成樹脂製
●高さ：約550mm

リンゴの花の水平断面

K11629-140 ￥20,000（税込￥21,600）

10倍大のリンゴ（林檎）の花の節部分の水平断面模型です。

カエルの卵割と発生（観察用材料）

K22235-010 1テスト ￥3,800（税込 ￥4,104）
K22235-020 6テスト ￥21,000（税込￥22,680）

アフリカツメガエルの未卵割卵から尾芽胚まで、段階的に卵割卵が入っています。
生徒各自が特製スポイトで分類しながら、卵割についてより深い理解と興味をもつことができます。

1テスト内容（6テストは各々×6）
●卵割卵：約30個
●スポイト：1本
●アンプルピン：10本つき

種子成長観察袋

253-250 ￥7,400（税込￥7,992）

種子の発芽から、根や芽の成長を観察。
通常では見ることのできない土の中（根の状態）の様子を観察することができます。

［セットの内容］
●種子成長観察袋（シードパック）：1セット（50枚入り）　W164×H178mm
●遮光袋：1セット（50枚入り）
　W178×H170mm

＊種子は付属していません

白長二十日ダイコン（ラディッシュ）成長例

発芽して数日後

発芽して一週間程度

生きもの ショウジョウバエ

キイロショウジョウバエは突然変異型が多く、一世代のサイクルも約10日と短期間なため、遺伝の交配実験に適しています。
理論的になりがちな遺伝の法則を実験することにより理解を深めることができます。

■補充部品

K22246-160 培養びん用キャップ(スポンジ製・牛乳びんにも使用できます) 30個 ¥4,500(税込¥4,860)
K22246-170 培養びん 10本組 ¥4,500(税込¥4,860)
422-462 ショウジョウバエ麻酔器 ¥6,000(税込¥6,480)
＊送料各¥1,100

伴性遺伝 ショウジョウバエ

K22245-000 ￥8,500(税込￥9,180)

●内容：ショウジョウバエ(野生型, 白眼)：各1びん 飼育びん：3本 麻酔びん：1本 解説書つき

単性雑種 ショウジョウバエ

K22246-000 ￥8,500(税込￥9,180)

●内容：ショウジョウバエ(野生型、痕跡翅)：各1びん 飼育びん：3本 麻酔びん：1本 解説書つき

両性雑種 ショウジョウバエ

K22246-010 ￥8,500(税込￥9,180)

●内容：ショウジョウバエ(黒たん色、褐色眼)：各1びん 飼育びん：3本 麻酔びん：1本 解説書つき

110 野生型

120 白眼

130 痕跡翅

140 黒たん色

150 褐色眼

各セットの内容

■関連製品

ショウジョウバエのエサ	K22246-030	100g	培養びん約25本分	¥3,900(税込 ￥4,212)
粉末に同量の水を加えるだけで、すぐ使用できます。	K22246-040	500g	培養びん約125本分	¥13,000(税込￥14,040)
	K22246-050	1kg	培養びん約250本分	¥20,000(税込￥21,600)

DNAモデル HGS-50

155-170 ￥48,000(税込￥51,840)

模型の上部2段目までは飾りネジをはずすことにより取りはずしが可能です。

1Åを12.7mm としてほぼ正確に拡大されており、原子の位置関係が正確に理解できます。

●高さ：約500mm

遺伝モデル実験器

重点設備

427-811 ￥30,000(税込￥32,400)

遺伝の法則を、色球を利用してモデル実験によって確かめるセットです。

樹脂板を実験用ケースの横から差し込み、球を入れて少しゆすってから樹脂版を抜くと仕切り板によって球が配列します。

DNA抽出キット

144-200 ￥29,000(税込￥31,320)

ヒトゲノムなどで注目を浴びているバイオテクノロジーが楽しく学べるように、DNA の抽出を行うための薬品およびチューブをキットにまとめました。

[キットの内容]（1キット10名分）
●抽出用試薬3種
Solution 1：DNAを安全に保ち、蛋白質を変性させる。7.5mLチューブ 10本
Solution 2：DNA 抽出用に濃度を合わせた塩。7.5mLチューブ 10本
Solution 3：DNA 析出用。30mLチューブ 10本
●DNA保存液：観察時、抽出したDNAを安定に保つ。15mLチューブ 10 本
●ろ紙：10回分
●チューブスタンド：2個

ポイント
DNAを目で見える形にするので、分子生物学への導入に最適です。

遺伝子組換え実験キット

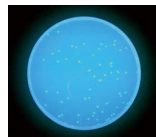
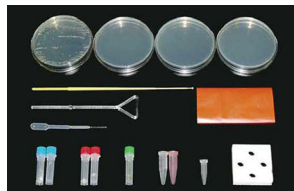
144-190 スタンダード ￥17,800(税込￥19,224)
144-195 ベーシック ￥17,000(税込￥18,360)

遺伝子組換え実験キットは、遺伝子組換え操作を安全かつ簡単に学ぶことができる実験セットです。

※遺伝子組換え実験には別途機器が必要です。お問合わせください。

キットの内容(各1キット5セット)

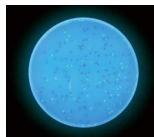
	スタンダード	ベーシック
大腸菌(K-12株) ＊要冷蔵	1枚	1枚
プラスミド ＊要冷蔵	(GFP、LacZ)5本	(GFP)5本
スタータープレート ＊要冷蔵	2枚	2枚
LBプレート ＊要冷蔵	5枚	5枚
LB/ampプレート ＊要冷蔵	15枚	10枚
SOC培地(緑キャップ) ＊要冷蔵	5本	5本
IPTG(溶解液つき：赤キャップ)＊要冷蔵	1本	—
X-gal(溶解液つき：青キャップ)＊要冷蔵	1本	—
ピペット	25本	20本
チューブ(白・ピンク・形質転換溶液入)	各5本	各5本
コンラージ棒	25本	15本
ループ	11本	11本
チューブラック	5個	5個
オートクレーブバック	1袋	1袋

＊キットは4℃で1ヶ月保存できます。納期まで3週間をみていただき、ご指定の着日にクール便でお届けします。

蛍光蛋白質

ガラクトシダーゼ
(スタンダードのみ)

中学3年 1分野

運動とエネルギー

学校図書 4月〜7月上旬 / 教育出版 10月中旬〜12月中旬 / 啓林館 9月〜11月上旬 / 大日本図書 4月〜6月中旬 / 東京書籍 9月〜10月

指導のポイント

物体のいろいろな運動

▶物体にはたらく力と運動の関係を調べる

1. 運動している物体のようすを調べる
2. 速さが変わる運動について調べる
3. 等速直線運動について調べる

力の規則性

▶力のはたらき方のきまりを調べる

1. 2つの力のつり合いについて調べる
2. 力の合成と力の分解を調べる
3. 慣性の法則、作用・反作用の法則を調べる
4. 力と運動の関係を調べる

エネルギーと仕事

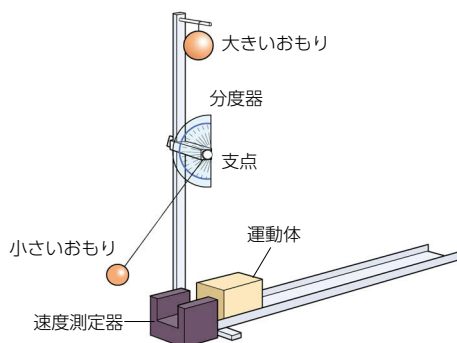
▶物体のもつエネルギーと仕事の関係を調べる

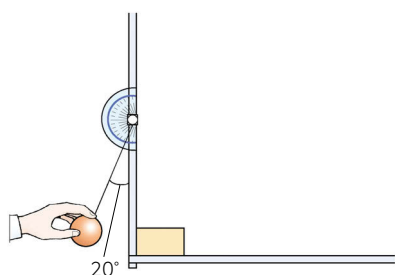
1. 物体のもつエネルギーについて調べる
2. 力学的エネルギーの保存について調べる
3. 仕事とエネルギーの関係を調べる
4. 仕事の原理について調べる(滑車・てこ)

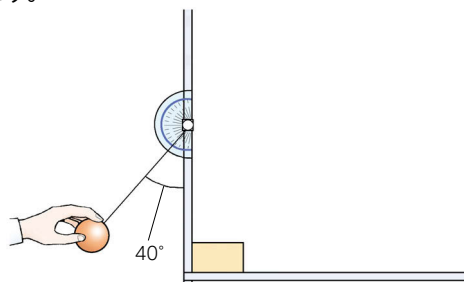
実験 力学的エネルギーはおもりの質量や高さ、速さによって変わる

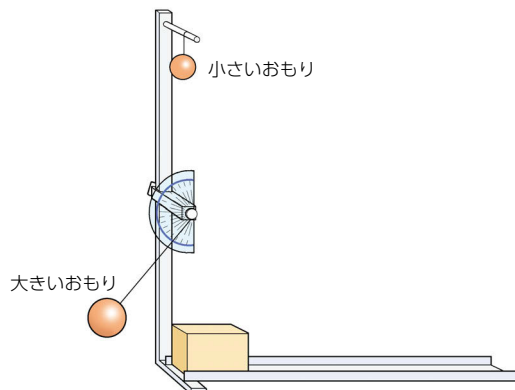
振り子のおもりを物体に衝突させ、移動する距離を調べます。

1 速度測定器を組み合わせる

衝突実験器の糸に質量の小さいおもりを取り付け、速度測定器を組み合わせます。

2 物体の移動距離を調べる

振り子の振れ幅を 20° にして、おもりを運動体に衝突させ、運動体の移動距離を調べます。また、おもりが最下点にきたときの速さを測定します。

3 振り子の振れ幅を変える

振り子の振れ幅を 40° にして、2 と同じように実験します。

4 おもりの質量を変える

衝突実験器の糸に質量の大きいおもりをつけかえ、2 、3 と同じように実験します。

記録タイマ TI-3

121-570 交流用 ￥10,500（税込￥11,340）

電源周波数に同期した正確な打点周期をもつ交流用記録タイマです。

・テープ台が移動でき、テープ片面に2回以上の記録ができます。
・普通紙テープが使用できます。

●打点方式：ブザー振動片打点
●打点間隔：1/50秒（50Hz）・1/60秒（60Hz）
●記録用紙：紙テープ（幅17mm）
●記録：カーボン紙（φ48mm）
●電源：AC100V　50/60Hz
●大きさ・重さ：W160×D60×H40mm　400g
●付属品：C形クランプ　紙テープ　カーボン紙　紙テープ折曲げ用具　中間スイッチつき電源コード

■補充部品

194040	紙テープ（40m）5巻組	¥800（税込　¥864）
194042	カーボン紙（20枚入り）5袋組	¥800（税込　¥864）
194043	C形クランプ　2個組	¥3,000（税込¥3,240）
194044	振動片	¥2,400（税込¥2,592）

記録タイマ TI-9

121-582 クオーツ式　交流電源用 ￥9,500（税込￥10,260）

特殊形状の電極により、小さな打点だけでなく、読み取りやすい長さのあるライン状の放電記録が得られます。

・放電周期は3段階にセットできます。
・タイマの底面に取りつけるゴム磁石つきの固定ベース（別売）で、ガイドトラックなどスチール製斜面に簡単に固定できます。
・支持棒（別売）により、鉄製スタンドへの固定が簡単にできます。

●記録方式：スイッチングパルス放電式　打点間隔：1/10・1/50・1/100秒
●記録体：低圧放電記録テープ
●電源：AC100V　50/60Hz　1W
●大きさ・重さ：W105×D105×H35mm　200g
●付属品：C形クランプ　放電記録テープ（幅15mm×長さ40m）

■オプション

121-586	マグネットベース　吸着固定用マグネットつき	¥2,500（税込¥2,700）
121-584	タイマ支持棒 φ12mm 長さ80mm ねじ込み式	¥1,300（税込¥1,404）

■補充部品

194055	放電記録テープ（40m）5個組	¥5,200（税込¥5,616）
194043	C形クランプ2個組	¥3,000（税込¥3,240）

ハイスピードカメラ EX-ZR1000 NEW

216-628 ￥オープン

高速連写のカメラで、肉眼では見ることのできない動きを記録することができます。

・高精細画素の静止画で30枚/ 秒の高速連写をすることができます。
・撮影間隔はわずか0.26秒。撮影後すぐに次のシャッターを押すことができるので、ストレスなく撮影できます。
・大画面でも美しい、フルハイビジョン動画が撮影できます。
・CMOSシフト方式の手ブレ補正機構を内蔵しています。

●有効画素数：1610万
●撮像素子：1/2.3型高速CMOS（裏面照射型）
●記録媒体：SDメモリーカード（SDHC、SDXC対応）
●連写：30枚/秒、15枚/秒、10枚/秒、5枚/秒、3枚/秒（最大画像サイズ4608×3456）
●レンズ：約24〜300mm（35mm換算）光学ズーム12.5倍（*プレミアムズーム併用時25倍）
●電池寿命：静止画撮影枚数（CIPA規格準拠）約470枚
●その他：セルフタイマー、フラッシュ、ボディ内手ブレ補正機構内蔵
●大きさ：W107.5×D36.7×H61.5mm
●重さ：約255g（電池およびメモリーカード含む）
●主な付属品：リチウムイオン電池　USB-ACアダプター　AC電源コード　USBケーブル　ストラップ　クイックスタートガイド

＊マルチフレーム超解像技術により、光学ズーム端から約2倍まで解像感のある高品位な画質のままズームの伸長が可能です。

ストロボスコープ HS-300

105-265 ￥198,000（税込￥213,840）

回転数・振動数の測定やその運動状態の観察・解析などが行える汎用性の高いポータブルストロボ装置です。

一定の周期で物体に光を投影することにより高速で周期的に変化する現象をゆっくり可視化したり、経時的に位置が変化していく物体の運動のようすを連続的に捉えたりすることができます。

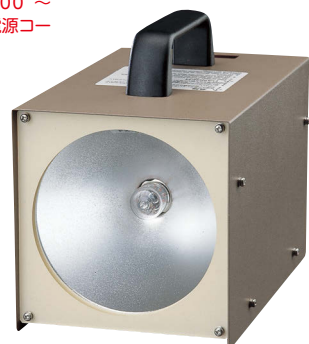
・高い周波数まで正確に読みとれるデジタル表示装置を搭載しており、暗室内でも読み取りが可能です。
・ランプハウスの裏面に閃光周波数調整部を設けているため、実験中でも周波数の変更ができ、実験に最適です。

●閃光周波数範囲：60 〜 30000rpm（連続可変）
●閃光時間（半値幅）：約2.4μsec以下
●表示：5桁LED
●閃光管：キセノン管　FX-6S
●電源：AC100 〜 240V±10%　約23VA
●大きさ・重さ：W129×D230×H177mm　約1.2kg
●付属品：電源ケーブル（AC125V用）

安全のポイント

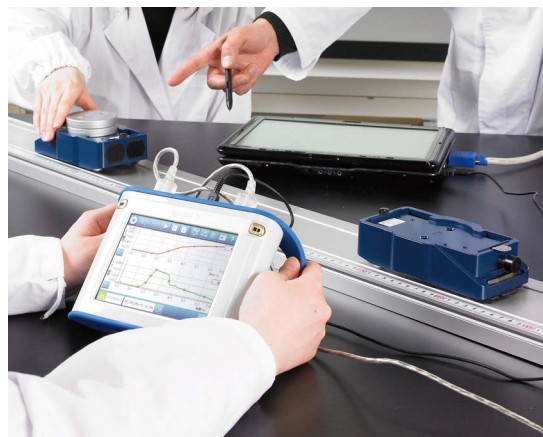
電源はAC125V以下でご使用ください。付属の電源コードをご使用の場合、AC125V以上で使用すると感電・発煙・火災の原因となります。（本装置の本体はAC100 〜 240V に対応していますが、付属の電源コードの定格はAC125V です。）

SPARK サイエンスラーニングシステム PS-2008A

重点設備

100-903 ￥69,800（税込￥75,384）

理科実験にＩＣＴを取り込むことは、今日の教育の場では不可欠になりつつあります。
結果の考察に終わらない"探求する"ことの楽しさをＳＰＡＲＫサイエンスラーニングシステムは実現させます。

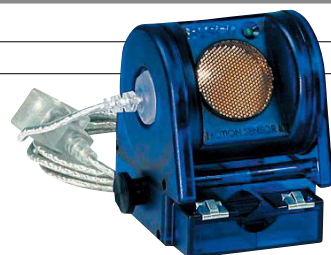
・フルカラーLCDディスプレイの採用で実験データの識別がしやすく、またデータ上から科学現象を興味深く読取ることができます。
・タッチパネル方式ですので、操作方法に戸惑うことなく直感的にソフトウェアを扱うことができます。
・USBポートが組み込まれていますので実験で取得したデータの外部出力に便利です。また、温度センサ、電圧センサが内蔵されています。
・実験テキストが内蔵されており、実験を効率よく進めることができます。また、好みの実験テキストを自由に作成・保存でき、必要なときに読み出して使用できます。

●センサポート数：4ポート（内２つは温度プローブ用および電圧プローブ用）
●ディスプレイ：フルカラー液晶 約11.6×8.8cm　タッチパネル式
●最大サンプリング速度：1000Hz
●内蔵メモリー容量：1GB
●USB 接続：USBポート２つ（Standard-AおよびMini-AB）
●電源：リチウムイオン電池もしくはACアダプタ
●大きさ：170×140×45mm
●重さ：約600g
●付属品：高速応答温度プローブ　電圧プローブ　USBケーブル　ACアダプタ　CD-ROM（SPARKエミュレータおよび取扱説明書）

モーションセンサ PS-2103A

重点設備

100-886 ￥20,000（税込￥21,600）

運動体の位置、速度、加速度の測定に使用します。
測定には超音波を使用しており、測定対象によって超音波ビームを切替え、よりクリアなデータを得ることができます。
超音波発振部の角度を360°自由に設定できますので、さまざまな運動をとらえることができます。

●測定範囲：0.15m ～ 8m
●分解能：1mm
●センサ部回転角：360°
●ケーブル長：1.8m
●最大サンプリングレート：250Hz

速度実験器セット LM-3

121-900 ￥48,000（税込￥51,840）

軽量台車を利用した速度実験や、慣性の法則の観察・実験ができます。

・オプションの小型撮影装置を用いて、さまざまな視点で運動を観察・体感することができます。
・3種類の長さのガイドトラックを組み合わせて自由に斜面を作成し、その上で台車の運動をすることができます。
・ガイドトラック間はなめらかな曲線でつなぐことができるので、台車をスムーズに走らせることができます。
・台車上に付属の水槽を取り付けて走らせて、運動時の水面を観察することで加速度や慣性を確認することができます。

●台車セット：約100g 2台　水槽　おもり（50g､100g　各1）
●ガイドトラック：ALT-120（121-386）　ALT-80（121-383）　ALT-40（121-384）　連結部材一式

ガイドトラック　３種類

台車（２個）　おもり２枚　慣性実験用水槽

連結金具一式

真空落下実験器　VF-100N

重点設備

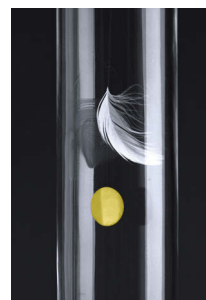
122-011 ￥31,000（税込￥33,480）

金属片や羽毛で、空気中と真空中での落下状態を比較します。

・真空ポンプで排気し,真空中では羽毛や紙,金属が同時に落下することが観察できます。
・上記の実験のほか、真空噴水・サイフォン・浮沈子などの演示実験にも活用できます。

●全長：1000mm φ50mm アクリル製樹脂
●付属品：コック　まくら材2個　金属片・羽毛・色紙　各2枚

■補充部品

190831	金属片・羽毛（ケース入り）・色紙	¥1,100（税込 ¥1,188）
190835	100N用ゴム栓　5個組	¥3,000（税込 ¥3,240）
190833	アクリル円筒	¥15,000（税込¥16,200）

落下実験

■関連機器

真空ポンプ　SA18-3M

PSE　重点設備

126-120 油回転式￥148,000（税込￥159,840）

信頼性で定評のある1 段の油回転式真空ポンプです。

●材質：アルミ製ポンプ使用
●到達圧力（オーダ）：1Pa
●大きさ：W185×D229×H428mm
●油量：0.3L
●吸気管外径：14mm
●付属品：接続用肉厚ゴム管（内径7.5mm　長さ1m）

■補充部品

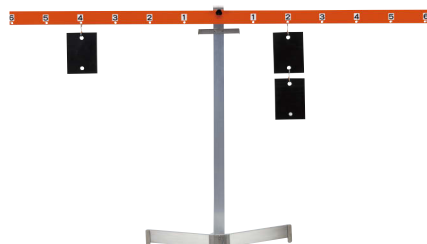
191095	オイル1L	¥2,700（税込¥2,916）
191096	肉厚ゴム管（内径7.5mm）1m	¥2,500（税込¥2,700）

演示用てこ JL-150

121-015 ￥57,000(税込￥61,560)

演示、体感学習向きの大型てこです。

・実験台上あるいは床上のどちらでも使える高さで、てんびんの働きの学習も行えます。
・実験用てこJL-60(右記)の拡大型ですので、グループ実験の指導にも使えます。

●うで：アルミ製　W50×L1520mm
●架台部：金属製　W500×D400×H880mm
●重さ：約5.5kg
●付属品：おもり　ゴム製0.2kg×6個
　　　　　おもり皿　2個

実験用てこ JL-60

121-011 ￥11,500(税込￥12,420)

上・中・下3つの支点により、安定・中立・不安定なつりあいの実験が可能です。

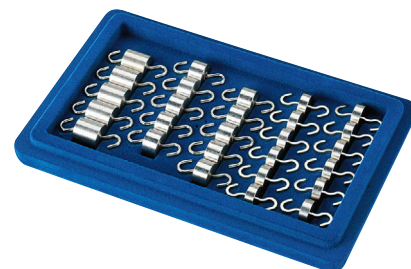
・うでは金属製で色分けされているため、距離の割合が見やすくなっています。
・各支点には合金製軸受を用いています。

●うでの長さ：620mm
●おもり：20g　精度±0.2g　10個　ケース入り
●全高：490mm

力学実験用錘 FW-3

121-231 ￥13,000(税込￥14,040)

てこ・輪軸・斜面・実験用ばねセットなどの力学実験用で、広い用途に使用できる分銅です。

●材質：金属製
●分銅：20g 12個　30g 10個　50g 5個
　　　　フックつき
●精度：0.2g 以内

力のつりあい実験器　PB-T(教師用)/PB-S(生徒用)

重点設備

121-180 **PB-T**(教師用) ￥67,000(税込￥72,360)
121-185 **PB-S**(生徒用) ￥33,000(税込￥35,640)

力学に関する多くの実験を行うことができます。

・PB-Tは滑車(定滑車、動滑車)、輪軸、てこ(棒・円盤)、異形剛体のつりあい、3力のつりあい、単振子の実験を行うことができます。
・PB-Sは滑車、てこ(棒)、3力のつりあい、単振子の実験を行うことができます。
・おもりの代わりに別売のばねはかりを使用すると、つりあいの状態を確認できます。
・紛失しやすい小さな部品をまとめて収納することができるケースを付属しています。
・PB-Tは背面下部に実験時に使用しない小部品を入れることができるボックスがついています。

■関連機器

103-731～	カラフルばねはかりSNB 各種　1本	¥1,500(税込 ¥1,620)
121-231	力学実験用錘　FW-3	¥13,000(税込¥14,040)
121-216	力学実験用おもり　SW-100	¥2,000(税込 ¥2,160)
121-217	力学実験用おもり　SW-200	¥2,500(税込 ¥2,700)
121-218	力学実験用おもり　SW-500	¥3,500(税込 ¥3,780)
121-030	滑車A	¥10,000(税込¥10,800)

力のつりあい実験器（教師用）
PB-T（＊てこ（円盤）はオプション）

力のつりあい実験器（生徒用）PB-S

Cat. No.	121-180	121-185
形名	教師用 PB-T	生徒用 PB-S
本体	W520×D300×H840mm	W420×D200×H440mm
てこ(棒)	長さ800mm	
てこ(円盤)	オプション	――
プーリー	ϕ40mm　2個	オプション
異形剛体	正三角形と直角三角形をあわせた形状	オプション
滑車セット	複合定滑車/複合動滑車 各1個　単定滑車/単動滑車 各1個　バランスおもり 2種	単動滑車 2個
輪軸	ϕ60・40・20の3段	オプション
おもりセット	20g 12個(フック付)　オプション：30g 10個, 50g 5個(フック付)	
振り子球	ϕ25.4mm	
分度器	ϕ180	

三力の合成実験器 ME-9447

重点設備

100-971 ￥48,000（税込￥51,840）

つり合う3方向の力ベクトルを求め、力のつり合いの理解を深めます。
つり合っていれば、ベクトルは常に0になります。

●テーブル：径25cm 360 度目盛　ねじ込み脚つき
●プーリー：ベアリング入り・固定クランプつき3 個
●おもりハンガ3個　●リング（糸つき）

斜面 IP-Tb（教師用）/IP-Sb（生徒用）

重点設備

121-122 **IP-Tb**（教師用）￥86,000（税込￥92,880）

運動エネルギーと位置エネルギー、力学的エネルギーの保存、物体の運動エネルギーなどに関する研究活動が効率的に行えます。

●斜面台：アルミニウム製
●大きさ：W150×H40×L1020mm
●角度：0～60°　1°目盛
●プーリー（滑車）：φ40mm
●台車：金属製
●付属品：摩擦試験セット バラ錘（約50g）
　吊り皿 吊り紐 フック付きセット
●傾斜支持方式：スライド式

IP-Tb

121-132 **IP-Sb**（生徒用）￥30,000（税込￥32,400）

斜面を垂直状態まで設定ができ、取り付けが簡単でお手持ちのスタンドを有効に活用できます。

●斜面台：アルミニウム製
●大きさ：W100×H10×L500mm
●角度：－90°～90°　1°目盛
●プーリー（滑車）：φ40mm
●台車：金属製
●付属品：摩擦ブロック バラ錘（約50g）
　吊り皿 吊り紐 フック付きセット
●傾斜支持方式：スライド式

IP-Sb

力学実験用錘 FW-3

121-231 ￥13,000（税込￥14,040）

てこ・輪軸・斜面・実験用ばねセットなどの力学実験用で、広い用途に使用できる分銅です。

●材質：金属製
●分銅：20g 12 個　30g 10 個　50g 5個
　フックつき
●精度：0.2g 以内

ニュートンはかり NB-8

103-780 ￥2,600（税込￥2,808）

ニュートン（N）とkg の2 つの目盛つきで、無理なくニュートン単位が理解できるようになっています。

●秤量：80N（8kg）最小表示1N（0.1kg）
　0 点調整ねじつき
●大きさ：φ22×全長290mm

滑車 A

重点設備

121-030 ￥10,000（税込￥10,800）

さまざまな実験が行える定滑車・動滑車・組み合わせ滑車のセットです。

●内容：単定滑車　単動滑車　複合定滑車
　複合動滑車 各1個 （プラスチック製 金属わくつき） 直径60/30mm
　バランスおもり 2 種　つり糸つき

輪軸 JP-12

121-080 ￥13,200（税込￥14,256）

小さな力で重い物を動かすことを実験し、力の大きさとともに、動かす距離との関係に着目させ、仕事の原理に導きます。

●プーリー：金属製　φ120・60・30mmの3段
●おもり：20g 精度0.2g 7 個　つり糸3本つき
●本体：全高490mm　台つき

実験用ばねセット ESS

121-270 ￥5,000（税込￥5,400）

フックの法則や弾性エネルギーの実験などに用いる各種ばねのセットです。

●ばねの仕様：大 長さ100×外径φ14　ばね定数 6.3g/mm
中 長さ85×外径φ9　ばね定数 2.0g/mm
小 長さ57×外径φ6　ばね定数 0.9g/mm
●内容：ステンレス製ばね3 種（大×1 個　中×2 個　小×2 個）
分銅25g×3 個　皿×2個
●ケース大きさ：W195×D105×H33mm
●重さ：160g

押し引きばねはかり PSB-a

1本　￥1,800（税込￥1,944）

引っ張る力、押す力をともに測定することができます。

●本体材質：アクリル樹脂製
●最小目盛：秤量の50 分の1　0 点調整ねじつき
●大きさ・重さ：φ25×全長220mm
押し棒長さ75mm
約56g

Cat.No.	103-759	103-760	103-761	103-762	103-763
形名	PSB-1a	PSB-2a	PSB-3a	PSB-4a	PSB-5a
秤量	2.5N/250g	5N/500g	10N/1kg	20N/2kg	50N/5kg
色	ブルー	グリーン	ベージュ	レッド	オレンジ

力学台車 FT-Y5

重点設備

121-355　2台1組　￥21,000（税込￥22,680）

センサ利用の力学実験にも最適な設計で、正しい直線運動により、現象を正確に示します。

●本体材質：金属製（アルミダイキャスト）
●大きさ・重さ：W160×D90×H45mm　500g（1台）
●車輪：ステンレス製 ベアリング一体型
●反発ばね：強・中・弱 3段階切換え　発進ばね兼用
●付属品：加重おもり250g4個
コンピュータ計測用スケール2枚
加速度運動用バネはかり1個

力学台車 FT-K8

重点設備

121-353　2台1組　￥20,000（税込￥21,600）

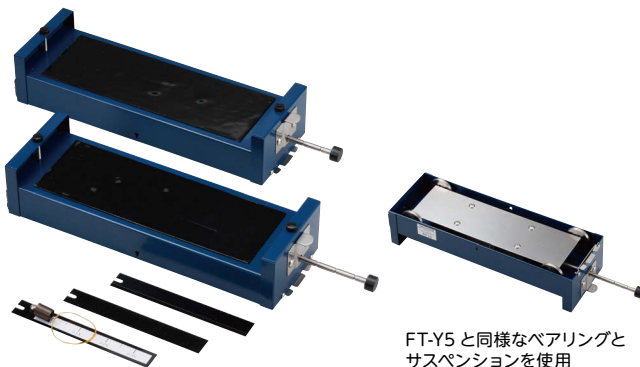
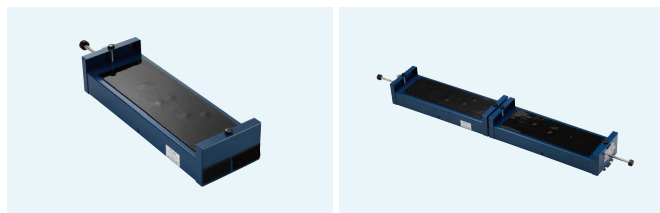
サスペンション機構を装備した、改良型の力学台車です。

・摩擦が小さいベアリング一体型のステンレス製の車輪をもち、正しい直線運動により、精度よく実験が行えます。
・板ばねによるサスペンション機構によって、過負荷状態では底部が接地する（ローラースケートにならない）ので車輪を破損することがありません。
・反発ばねは強、中、弱の3段階に調節が可能で、ばねのエネルギーを利用した実験が行えます。
・付属の加速度運動用ばねはかりで、台車を一定の力で引いて等加速度運動の実験が行えます。
・付属のコンピュータ計測用スケールを取りつけることにより、フォトゲートなどのセンサを利用したコンピュータ計測にも応用できます。
・台車は約1kgの重量があり、台上に安全おもりを載せて質量を変化させます。

FT-Y5 と同様なベアリングとサスペンションを使用

●本体材質：金属製（鉄）
●大きさ・重さ：W300×D100×H90mm　1kg（1台）
●車輪：ステンレス製　ベアリング一体型
●反発ばね：強・中・弱 3段切換え　発進ばね兼用
●ドッキング装置：マジックテープ式
●テープ押さえ：車体前部
●付属品：コンピュータ計測用スケール2枚　加速度運動用ばねばかり1個

■補充部品
190765 車輪　（2 個組）¥2,800（税込¥3,024）

■関連機器
121-240～ 安全おもり SFW

マジックテープでドッキングさせることができます

ガイドトラック ALT-120

121-386	ALT-120	1本	¥12,000（税込 ¥12,960）
121-387	ALT-120	2本組　連結レバー/レベル調整ネジセット付属	¥33,000（税込 ¥35,640）

小型および大型の力学台車に対応した走行軌道で、各種の機器と組み合わせることにより力学実験を効率的にすすめることができます。

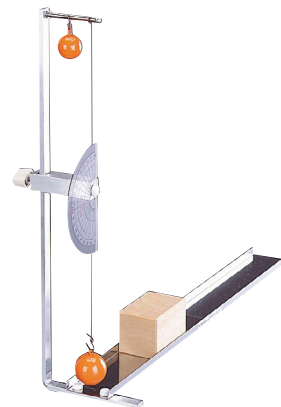
●本体：アルミニウム押出し材（アルマイト仕上げ）
●レール幅：64mm（内側）および76mm（外側）
●レール高さ：1mm
●大きさ・重さ：（1本）W118×L1200×H28mm　約1.6kg
●対応台車：FT-Y5、FT-S7、FT-K8

連結部

衝突実験器 PG-10

121-770　¥18,000（税込 ¥19,440）

振り子が衝突することによって力を及ぼす様子を、わかりやすく観察する実験器です。

●振り子の長さ：最長約400mm
●大きさ・重さ：W110×D500×H430mm　約1kg
●付属品：運動体、おもり大・小 各1 個

空中衝突実験器　FA-10

122-100　¥39,800（税込 ¥42,984）

同時投射・「サルとヤシの実」・力学台車を併用した放物投射などの実験ができる部品セットです。

・ストロボ写真の被写体として使用して、さらに効果ある実験ができます。
・投射装置は、電圧調整により球の投げ出し速度が変えられます。
・投射のタイミングを合わせるために、特殊なスイッチを内蔵しています。
・特殊形状の吸着保持棒により、電磁石に対する球の位置を傾きに関係なく一定に保てるので、「サルとヤシの実」の実験などを的確に行えます。
・同時自由落下、同時落下、慣性の実験などもできます。

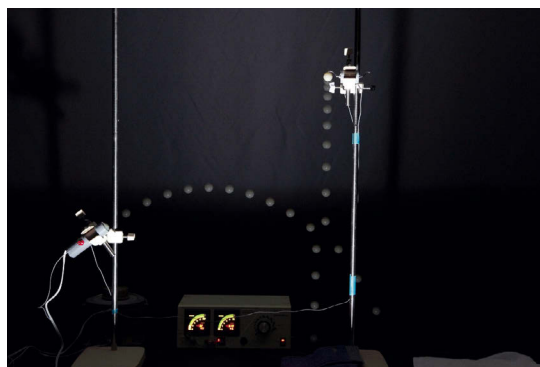
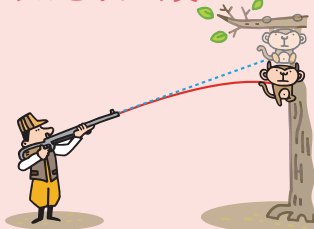
●投射装置：AC30 ～ 100V　タイミングスイッチ・リモートスイッチつき
●電磁石：DC3 ～ 6V　両極吸着形　保持棒つき
●プラスチック球：鉄芯入り大小各1個、鉄芯なし大小各1個
●小球用スリーブ：キャッチャ　支持棒
●付属品：リード線

■補充部品

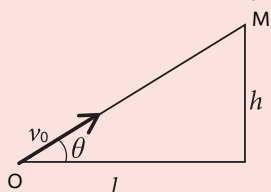
190854	プラスチック球　鉄芯入り大小組	¥3,000（税込 ¥3,240）
190938	投射装置	¥21,000（税込¥22,680）
190939	電磁石	¥24,000（税込¥25,920）

■関連機器

134-280	単巻可変変圧器　SLT-110
——	小形電源装置　各種
105-265	ストロボスコープ　HS-300

実験例

サルとヤシの実

猟師が木にぶら下がっているサルを正確にねらって鉄砲を撃ちました。

ところが，撃ったと同時にサルは木から手を離して落下しました。さて，サルは撃たれずにすむのでしょうか。これが，サルとヤシの実の問題です。結論をいえば，残念ながら銃弾はサルに命中してしまいます。銃弾の動きと，サルの落下の動きを考えてみます。図のように，O にいる猟師が M にいるサルをねらうとします。

弾の初速度を v_0 とすると，弾の水平方向への初速度は $v_0\cos\theta$。
弾は水平方向に等速直線運動をするので，M の真下に到達するまでに $\frac{l}{v_0\cos\theta}$ だけかかります。
弾の鉛直方向の時刻 $\frac{l}{v_0\cos\theta}$ における高さは，重力加速度をgとして

$$\frac{l}{v_0\cos\theta}\times v_0\sin\theta-\frac{1}{2}g\left[\frac{l}{v_0\cos\theta}\right]^2=$$

$$l\tan\theta-\frac{1}{2}g\left[\frac{l}{v_0\cos\theta}\right]^2\cdots(1)$$

となります。
一方，M から自由落下したサルの，時刻 $\frac{l}{v_0\cos\theta}$ の高さは，

$$h-\frac{1}{2}g\left[\frac{l}{v_0\cos\theta}\right]^2$$ です。

一方，$h=l\tan\theta$ なので，

$$h-\frac{1}{2}g\left[\frac{l}{v_0\cos\theta}\right]^2=$$

$$l\tan\theta-\frac{1}{2}g\left[\frac{l}{v_0\cos\theta}\right]^2\cdots(2)$$

式（1），（2）の右辺は同じとなり，弾はサルに命中するわけです。

二次元の衝突実験器 TD-10

121-860 ￥16,000（税込￥17,280）

斜面に球をころがし衝突させて、それぞれの球のもつエネルギー量を測定し、運動量保存の法則を実証するための実験器です。

- ●斜面本体：角度目盛つき
- ●スタータ：球位置固定用
- ●球：鋼球 径20mm　樹脂球 径20mm　各2個
- ●大きさ：W100×D305×H110mm
- ●その他：標的球位置決め用吊り下げつき

速度測定器　ビースピ V

121-700 ￥2,800（税込￥3,024）

運動体の速度を簡単に計測することができます。小中学校での計測器の導入に最適です。

- ●速度：0～999.9cm/s、0～99.99m/s、0～99.99km/h
- ●積算ラップタイム：0～99.99sec
- ●機能：メモリ機能
- ●電源：単四乾電池 2個（付属せず）
- ●大きさ：約50×60×50mm
- ●重さ：約55ｇ（電池含まず）

衝突実験器 PG-10と組み合わせた実験

力学的エネルギー保存の法則実験器 IFS-120 重点設備

121-485 ￥52,500（税込￥56,700）

同じ位置エネルギーをもった球が異なった斜面を転がり落ちるとき、終点へ到着する時間が異なることで、力学的エネルギー保存の法則を推測、確認・理解できます。

・同時に球を発射する機構により、比較実験が容易にできます。

- ●斜面：1. 緩やかな斜面　2. 急斜面→水平
  3. 急斜面→水平→急斜面→水平→登り→水平
  4. 下り斜面→登り斜面 計4種　スチール製レール
  1、2、3は始点・終点高低差50mm、4は始点・終点同一高さ
- ●スチール球：直径25mm　4個つき　同時発射機構つき
- ●大きさ：W1200×D150×H590mm

衝突球 YS-2A

121-752 ￥49,000（税込￥52,920）

運動量保存の法則や速度の交換などを再現します。

・等質量の球を使用した速度の交換のほか、質量比3：1の球を使用した向心衝突の実験を行うことができます。

- ●球：金属製　大5個（直径38.1mm 質量約230g）
  小1個（直径25.4mm 質量約70g）
- ●枠台：金属製　270×150×325mm
- ●木製ケースつき

衝突前

衝突の瞬間

衝突後

衝突球　YS-2B

ループコースター（力学的エネルギー保存の法則実験器）IFS-90

重点設備

121-490 ￥40,000（税込￥43,200）

ループ（1回転）を含む3 種類のレールコースターに球を転がします。

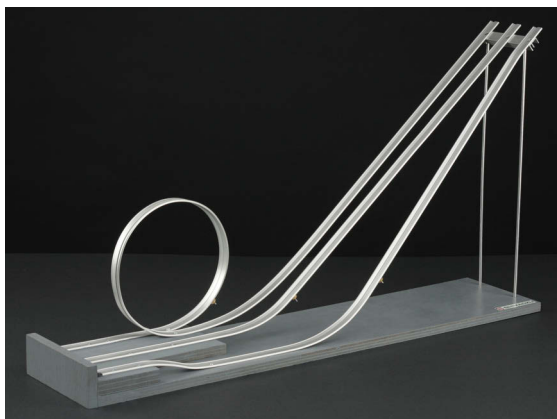
・物体の運動や力学的エネルギー保存則が興味深く学習できます。
・速度測定器（ビースピ）をさまざまな場所に取り付けて、球の通過速度を測定することができます。

- ●ベース（台）：木製
- ●レール：アルミ製
- ●大きさ：W900×D180×H450mm
- ●付属品：球　3個（鉄製 φ19）ビースピ取付台（3カ所）

■補充部品

190972 鉄球（3個セット）¥1,800（税込¥1,944）

■関連機器

121-700　速度測定器ビースピV　▶上記

速度測定器ビースピを自由な位置に取り付けることができます。

中学3年 2分野

地球と宇宙

学校図書 12月〜1月 教育出版 7月中旬〜10月上旬 啓林館 11月中旬〜12月 大日本図書 12月〜2月上旬 東京書籍 11月〜12月

指導のポイント

宇宙の広がり

▶宇宙の広がりやそこにある天体を調べる

1. 銀河系と太陽系について調べる
2. 太陽の表面のようすを観測する
3. 太陽系の天体について調べる

地球の運動と天体の動き

▶地球の自転や公転による天体の運動を調べる

1. 天球と方位、時刻について理解する
2. 地球の自転によって太陽や星座がどのように動いて見えるか調べる
3. 地球の公転によって太陽や星座がどのように動いて見えるか調べる
4. 季節の変化はどのようにして起こるか調べる

月と惑星の見え方

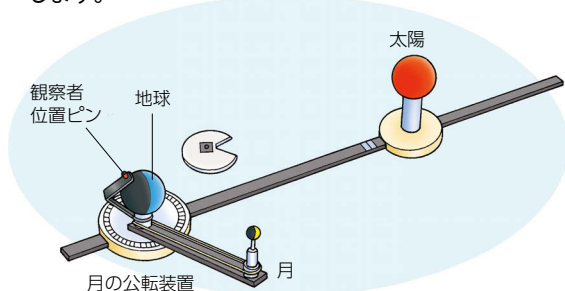
▶月や金星の見え方の変化を調べる

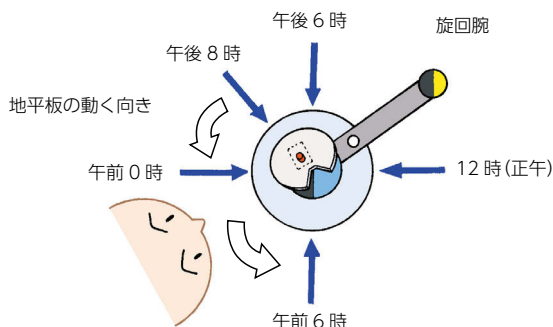
1. 月の見え方と太陽・月・地球の位置の関係を調べる
2. 日食と月食のしくみを調べる
3. 金星の見え方と太陽・金星・地球の位置の関係を調べる

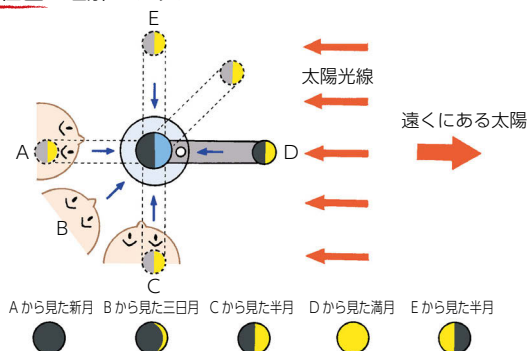
実習 太陽・月・地球の位置関係によって、月は満ち欠けして見える

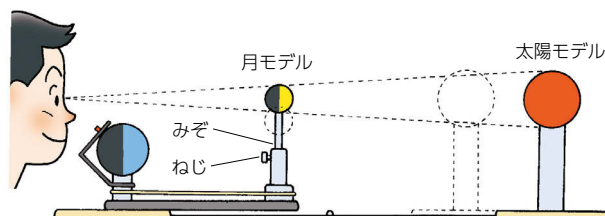
三球儀を使って月の満ち欠けのようすや日食、月食のしくみを理解します。

1 三球儀を組み立てる

月の満ち欠け説明器（三球儀）を説明書に従ってセットします。

2 月の1日の動きを観察する

地平板を使って、月の1日の動きを理解します。

3 月の満ち欠けのようすを観察する

月の公転装置を使って、月の形の変化と太陽・月・地球の位置を理解します。

4 日食のようすを調べる

月が太陽と地球の間に入っていくときのようすを調べます。

基本の器具

星座早見盤

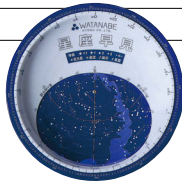
146-175　¥1,500（税込 ¥1,620）

時刻と日付を合わせるだけでその日の星空があらわれます。

●大きさ：直径210mm
●付属品：方位磁針　赤色ビニル袋

大型星座早見盤

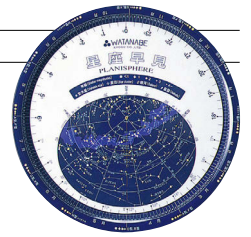
246-170　¥10,000（税込 ¥10,800）

●大きさ：直径350mm　立てかけ用台つき
●内容：スペクトルデータ
　バイエル記号　フラムスチード番号
　メシエカタログ
　NGCカタログ記載

時・空計算尺

101-001　¥1,500（税込 ¥1,620）

和田昭充（アキヨシ）博士　ご考案

広大無辺な大宇宙の空間と時間のさまざまなスケールを身近なスケールと比較することにより、空間・時間スケールの感覚を身につけることができます。

●内容：時・空計算尺（正尺・副尺）
　携帯用ビニル袋

天体望遠鏡 ポルタⅡ-A80Mf（屈折式）

重点設備

215-580　¥55,000（税込 ¥59,400）

付属の正立天頂プリズムを使うことにより、日中の地上風景の観察もOK。昼の景色から夜の星空まで、まるまる1日活躍する望遠鏡です。

●対物レンズ（主鏡）有効径：80mm
●焦点距離（口径比F）：910mm（F11.4）
●分解能・極限等級：1.45秒・11.3等星

天体望遠鏡 GP2・SM-A80M（N）（屈折式）

重点設備

215-441　¥181,000（税込 ¥195,480）

天体の自動追尾ができる一軸モーターつきのセットで、長時間の観測やこれから天体撮影をする方におすすめです。

●対物レンズ（主鏡）有効径：80mm
●焦点距離（口径比F）：910mm（F11.4）
●分解能・極限等級：1.45秒・11.3等星
●赤経モーター、一軸コントローラー付

天体望遠鏡 ネクスターSEシリーズ

重点設備

246-280　NexStar 4SE　¥95,000（税込 ¥102,600）
246-281　NexStar 5SE　¥142,000（税込 ¥153,360）
246-282　NexStar 6SE　¥177,000（税込 ¥191,160）
246-283　NexStar 8SE　¥275,000（税込 ¥297,000）

多くの星や惑星・星雲星団などの銀河を手元のハンドコントローラーボタンで簡単に探すことができる天体望遠鏡です。

●NexStar 4SE
対物レンズ：102mm　焦点距離：1325mm　接眼レンズ：25mm（53倍）

●NexStar 5SE
対物レンズ：127mm　焦点距離：1250mm　接眼レンズ：25mm（50倍）

●NexStar 6SE
対物レンズ：150mm　焦点距離：1500mm　接眼レンズ：25mm（60倍）

●NexStar 8SE
対物レンズ：203mm　焦点距離：2032mm　接眼レンズ：25mm（81倍）

4SE　6SE　5SE　8SE

ユニバーサルデジタルカメラアダプターⅡ　NEW

215-076　¥9,500（税込 ¥10,260）

天体望遠鏡やフィールドスコープに使用可能なコンパクトデジタルカメラ・スマートフォン用のアダプターです。

カメラを固定するステージに微動装置があるので、カメラを上下左右ともに少しずつ動かすことができ、光軸がたいへん出やすくなっています。また、スマートフォン用アダプターが付属していますので、スマートフォンやカメラ付携帯電話での撮影が可能です。

●サイズ：W117×D114×H208mm
●重さ：370g

※使用可能な接眼レンズサイズ：直径28～45mm
※雲台積載量：最大800g

スマートフォン用アダプター

天体望遠鏡接続例（スマートフォン）

フィールドスコープ接続例

直視分光器 DV-90

129-380 ￥24,000（税込￥25,920）

直視分光器を青空に向けてのぞくと、
太陽スペクトル（色の帯）を観察することができます。

※注意：絶対に、分光器で直接太陽を見てはいけません。

●筒長：90mm
●スリット波長：4mm
●分散長：約40mm

プリズム

128-900 ￥9,500（税込￥10,260）

プリズムの角度を縦横自由に変えられる
スタンドつきです。

●プリズム：ガラス製
●大きさ：一辺約25mmの正三角形　長さ約75mm

直角プリズム

128-920 2個1組 ￥4,100（税込￥4,428）

光の反射（全反射）を観察する実験に用います。
組み合せて方向を変えることができます。

●プリズム：光学ガラス製
●大きさ：底辺約40mm×厚さ約20mm

小型透明半球 G-20

146-470 ￥5,800（税込￥6,264）

半球として、また2個を組み合わせて球体として、
天球に関する学習を行います。中学から高校まで
多目的な応用範囲をもつ、教育効果の大きな天体運動
学習用の生徒用実験器です。

・透明度の高いアクリル樹脂製で、大変丈夫です。
・球面の精度が高く正確な球が形成され、
　球面学習器としても活用できます。

●内容：2個組　はめ込み式　半球直径　200mm
　　　　球面分度器　90°最小 1°目盛　載せ台つき

実験例

太陽は1日の間にどのような動き方をし、その動き方は季節によってどう変化するかなど、球面上に時間ごとの観測マークをしるして理解します。その規則性、日の出、日の入りの方位と時刻、南中高度、春分、秋分、夏至、冬至の意味などが明確に学習できます。また小さな鏡を併用し、同じ原理によって月や明るい星の運行なども捉えられます。

月・太陽位置測定器 ME-1

146-320 ￥22,000（税込￥23,760）

月・太陽など天体の高度や方位が
簡単に測定できます。

天頂付近の高度測定も可能です。

●台：水平調整装置および
　　振り下げつき支持台
　　三脚取りつけ用ネジ穴つき
●本体構成：方位用磁針 φ45mm
　　　　　　高度・方位角度板 2°目盛
●付属品：フィルタ

しゃ光板 10枚セット

146-335 ￥8,000（税込￥8,640）

本体は衝撃に強いポリカーボネイト製を採用しています。
フィルタ部はDIN規格、しゃ光度番号13のしゃ光ガラスを
使用しています。これは、JIS規格　しゃ光度番号13と同性能です。
フィルタ部は枠部分に接着固定されており、容易には脱落しません。

●大きさ：W160×D77.5×t（厚さ）15mm
●枠部分材料：ポリカーボネイト
●フィルタ部：ガラス製（CE DIN規格
　　　　　　　EN169
　　　　　　　しゃ光度番号13）

フーコー振子 FP-20

146-482 ￥550,000（税込￥594,000）

地球の自転を証明する、有名なフーコーの振子を展示説明用に
小形化したものです。
理科教材のほか、展示オブジェとしてもご活用いただけます。

●振子：長さ約1m
●ケース：W460×D430×H1235mm
　　　　　前面扉（鍵つき）　水平調節足つき
●目盛板：360°分割
　　　　　振動方位・振幅角度読み取り板つき
●電源：AC100V　50/60Hz　50W
●機能：振動減衰防止装置　照明灯（40W）
●付属品：予備吊り線（繰り出し式）
　　　　　操作パネルカバー
　　　　　ビニルカバー
●重さ：27kg

振動面の方向と振幅が読み取りやすい角度板

透視天球儀 TQ-18SN

重点設備

146-081 ￥42,000（税込￥45,360）

透視しながら天体の位置などが理解できます。

●球体直径：約180mm
●付属品：地平環　子午環
　　　　　時刻板　高度板
　　　　　人工衛星つき

ヘリオスプラネタリウム HE-30

146-300 ￥104,000（税込￥112,320）

惑星の運行や月の動き、季節の変化などを再現し、天文の基礎を学習することができます。

- 惑星の回転速度比を実際の惑星と等しくしてあるので、惑星の見かけの運動の学習に便利です。
- 星座ドームと太陽モデル用の電球を使用して、暗室内に星座を投影することもできます。

●大きさ：（球）φ400×H180mm
●電源：ACアダプタ（DC6V）または単一乾電池4本

月の満ち欠け説明器（三球儀） ME-130

重点設備

146-140 ￥28,000（税込￥30,240）

徳島県阿南市立阿南第一中学校 川端博文先生ご指導

月の満ち欠けの形と、一日を追っての月の見え方がよく理解できます。

立体空間で太陽・地球・月の関係を理解した上で、地上の観察者の視点に立って、月の形・動きをモデル化してありますので、実体験に近いかたちで理解がすすみます。

●天体間距離：太陽-地球間（最大）1150mm、地球-月間 230mm
●構成：月、地球、太陽からなる三球儀、「観察者」位置ピン、地平板付き
●天体の大きさ：地球70mm、月25mm、太陽100mm
●大きさ（収納時）：約W650×D150×H200mm
●重さ：800g

月の公転装置　地平板と月の入り　日食

金星の見え方説明器 VE-50

146-130 ￥19,000（税込￥20,520）

徳島県阿南市立阿南第一中学校 川端博文先生ご指導

地球・金星・太陽からなる三球儀で、地上から見た金星の軌道と満ち欠けをモデル化しています。

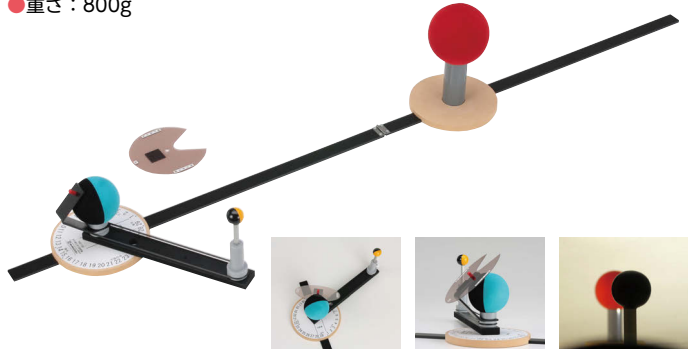
- 公転面を55度傾斜してあり、平均的な日本付近での金星の動きを正立して観察できます（金星はマグネット吸着で公転可能です）。
- 夕方と明け方の切り替えができます。

●大きさ・重さ：W520×D150×H150mm
（折りたたみ収納時）　約1kg
●付属品：離角計測用ひも

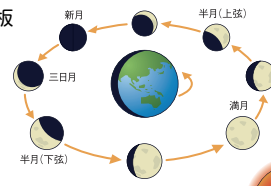
観察窓から見た金星

収納時

三球儀 REF-157

重点設備

146-122 ￥30,000（税込￥32,400）

太陽の日周運動や昼と夜のでき方、四季、昼の長さの変化、影の長さと方向の日変化、月の満ち欠けや日食や月食の原理など、地球・月・太陽の関係によって生じるさまざまな現象を再現し、理解することができます。

●太陽モデル：電球光源（6V）および反射板
●地球モデル：
大小各1個（大φ120mm、小φ24mm）
※実験項目によって使い分けます。
●月モデル：
大小各1個（大φ25mm、小φ6.5mm）
※実験項目によって使い分けます。

●アダプタ：
入力 AC100V　50/60Hz
出力 DC6V　1100mA
●大きさ・重さ：
W670×D170×H350mm
2.1kg（ハンドル取付時）

三球儀 TPR-3

重点設備

146-120 ￥89,000（税込￥96,120）

日常生活にもっとも関係の深い地球・月・太陽の三球を模型化して、地球の自転・公転・月の満ち欠け・春分・秋分・夏至・冬至・四季における昼夜の長短・寒暖のできる理由などの諸現象を理解するものです。

ハンドルで軸を回すことにより、連結された機構部が月と地球の公転・自転を表すように動くので、三球による諸現象の理解を深めることができます。

●太陽モデル：φ約120mm　金属製外装　光源：100V40W型電球
●地球モデル：地球儀　φ125mm　取り外し可能
●月モデル：φ25mm　木製　取り付け金具つき
●大きさ・重さ：W620×D185×H370mm　6.2kg

■補充部品

193513	電球 3個組	¥1,100（税込¥1,188）
193515	月（取り付け金具つき）	¥5,000（税込¥5,400）

中学3年 1分野

科学技術と人間

学校図書 6月中旬～7月中旬 2月中旬～3月上旬　教育出版 12月下旬～1月　啓林館 11月上旬 3月　大日本図書 6月中旬 2月中旬～3月　東京書籍 1月

指導のポイント

いろいろなエネルギー

▶いろいろなエネルギーの移り変わりを調べる

1. 生活のなかのエネルギーの移り変わりを調べる
2. いろいろなエネルギーとその保存について調べる
3. エネルギー資源の利用について調べる（電気）

科学技術の発展

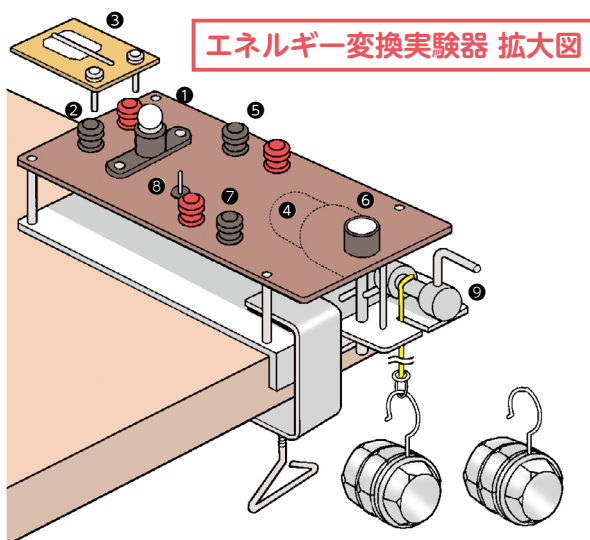
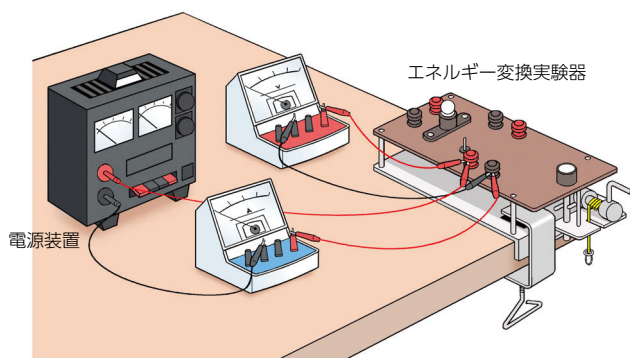
▶科学技術の発展による恩恵と課題を調べる

1. いろいろな情報・通信技術について調べる
2. 動力源や交通機関の移り変わりについて調べる
3. いろいろな物質資源とその利用について調べる
4. 循環型社会の実現について調べる

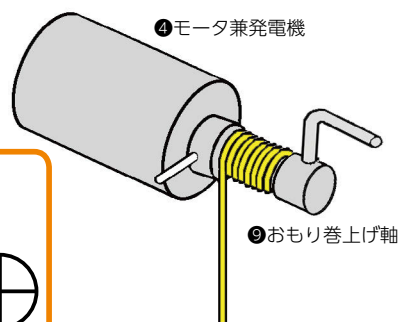
実験　位置エネルギーは電気エネルギーに移り変わる

おもりの落下によって発電し、そのときのエネルギー効率を求めます。

1 実験装置を組み立てる

電源装置を接続し、入力側に電圧計、電流計をつなぎます。

❶負荷用電球　❷発電機出力端子　❸負荷抵抗付きミニ温度計
❹モータ兼発電機　❺ショート金具　❻おもりストッパー
❼モータ入力端子　❽切換スイッチ　❾おもり巻上げ軸

2 おもりを巻上げる

おもり巻上げ軸のひもを引き下ろし、おもりを1個かけます。切換スイッチ「接続なし」にしてから、電源電圧を12Vにし、切換スイッチを「モーター」にして、巻上げます。

3 おもりを落下させ発電を行う

切換スイッチを「発電機」にしてからおもりを落下させ、発電します。このときの電流、電圧、落下時間を測定しておきます。

4 エネルギー効率を求める

重力がした仕事、電気エネルギーを求め、エネルギー効率を計算します。

仕事 [J] ＝おもりの重さ [N] ×落下距離 [m]

電気エネルギー [J] ＝電圧 [V] ×電流 [A] ×落下時間 [s]

$$エネルギー効率 [\%] = \frac{電気エネルギー}{仕事} \times 100$$

エネルギー変換実験器 WE-7

重点設備

135-050 ￥32,000（税込￥34,560）

おもりが失う位置エネルギーを電気や熱に変換します。

中学校理科第1分野「様々なエネルギーとその変換」に対応しています。
・入力電力、出力電力が計りやすく配列されています。
・モーターは手動回転も可能なようにハンドルを付加してあります。
・おもりの位置エネルギーを熱に変換する実験が可能です。
・カバーには半透明樹脂を使用し、図で示して配線がわかりやすくなっています。

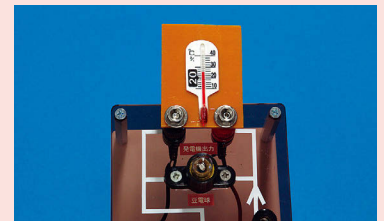
●巻き上げモーター：直流モーター　減速器つき　巻取り軸つき
●負荷用電球：豆電球（8V0.15A）
●主要機能：入出力切換スイッチ　入出力用端子
●大きさ：D230×W90×H85mm
●付属品：おもり250g×2個
　　　　負荷抵抗付ミニ温度計
　　　　固定クランプつき

■関連機器

——	直流電源装置　各種
——	直流電流計・電圧計　各種
157-800	リード線セットB

位置エネルギーを電気・熱エネルギーに変換する

①低い位置からおもりを持ち上げる電気エネルギーの測定。
②高い位置からおもりを下げるとき取り出せる電気エネルギー（豆電球が点灯する）の測定。
③高い位置からおもりを下げるとき、電気エネルギーを経て熱エネルギーに変換する様子を観察（温度計の上昇）。

※実験には、各種直流電源装置、直流電圧計、直流電流計、接続リード線が必要です。

［発熱の実験］おもりが下がると温度計が３～4℃上がります。

手回し発電機 ハンドジェネレータ

135-201 ￥1,800（税込￥1,944）

小電力の電源に大変便利な手持ち形・手回し式の直流発電機です。

●本体：ポリカーボネイト製
●最大出力電圧：約12V（ハンドルの回転速度により変化）
●大きさ：115×43×140mm
●重さ：120g
●付属品：コード1m

電球とLED の発光比較実験器 BLC-12

136-590 ￥6,000（税込￥6,480）

豆電球とLEDの発光効率の違いを確認。中学校理科第1分野「電気とそのエネルギー」「様々なエネルギーとその変換」の教材としても好適です。

手回し発電機にも対応しており、体感的に発光効率の比較を行うこともできます。

●白熱電球：12V　5W
●LED：電球型LED　DC12V
●大きさ：約W100×D100×H44mm（電球、LED 取り付け時）

■関連機器

135-201	手回し発電機
135-210	蓄電実験器 SPC-11

蓄電実験器 SPC-11 を使った実験

電気エネルギー変換実験器 ECV-12

重点設備

135-215 ￥9,800（税込￥10,584）

電気を光・音・熱に変える実験器です。

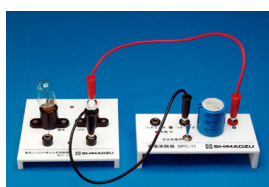
・中学校理科第1分野「電気とそのエネルギー」、「様々なエネルギーとその変換」の教材としても好適です。
・電源からの配線をつなぎかえるだけで、光・音・熱への変換をすべて実験することができます。
・ニクロム線の発熱は、液晶温度計で簡単に確認することができます。

●発光部：電球型LED　DC12V
●発音部：発振回路内蔵　定格電圧DC12V
●発熱部：ニクロム線 φ0.23　両端子間抵抗値 約10Ω
●大きさ：約W170×D100×H44mm（電球型LED 取り付け時）

■関連機器

135-201	手回し発電機

ポイント
ワークシートつき

実験例

エネルギー変換実験キット　PS-2564A

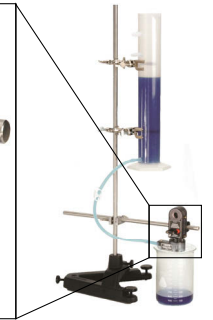
NEW

100-671 ￥75,000（税込￥81,000）

おもりの落下や水力・風力などで発電を行うことのできるキットです。
出力の計測にも対応しています。

●エネルギー変換ジェネレータ ET-8771B
小型発電機：ネオジウム磁石、400巻コイル(2個)
負荷付プラグ：100Ωつき / LEDつき
プーリ(3段式)：φ13mm/32mm/52mm、樹脂製
●水力発電アクセサリ ET-8772
水力タービン：φ40mm(12枚羽)、樹脂製
ハウジング：水力タービン取付け用
●風力発電タービン ET-7183
φ125mm(5枚羽)、樹脂製
●水力発電用貯水容器 ME-8594
容量1L、樹脂製

風力エネルギー

水力エネルギー

■関連機器

——	PASPORTインターフェース 各種
100-873	電圧／電流センサ PS-2115
100-673	太陽電池パネル(1W) SE-8847　¥5,700（税込￥6,156）

太陽光エネルギーパネル

再生可能エネルギー実験キット SE-7238

NEW

100-672 ￥34,700（税込￥37,476）

ソーラー、風力、燃料電池の3つのエネルギーについて実験を通して学習できます。

●風力発電キット
タービンボディ：奥行100mm、直径50mm
翼形羽根板(3種)：NACA63、NACA44、カスタム28(各、長さ155mm)
平坦形羽根板(2種)：長短2種
●燃料電池セル
入力電圧/電流：1.8〜3V(DC)/0.7A以上
出力電圧/電流：0.6V(DC)/360mA　210mW
気体生成速度：水素7mL/sec(@1A) / 酸素3.5mL/sec(@1A)
●太陽電池パネル
出力：1W以上　大きさ：W125×D6×H155mm

再生可能エネルギー実験キット SE-7238

再生可能エネルギー実験 PASPORTセンサセット

NEW

100-552 ￥96,000（税込￥103,680）

SE-7238と電圧測定および風速測定用のPASPORTセンサのセットです。

●構成内容：再生可能エネルギー実験キット SE-7238
電圧/電流センサ PS-2115(100-873)
気象/風速センサ PS-2174(100-734)

※センサを使用するには、PASPORTセンサ対応のインターフェースが別途必要です。

■関連機器

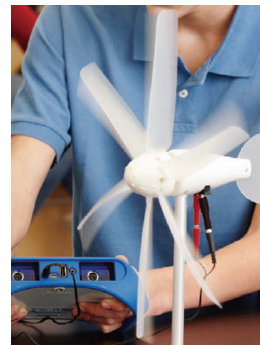
——	PASPORTインターフェース 各種

エタノール燃料電池実験キット FCJJ-22

235-040 ￥20,000（税込￥21,600）

燃料となるエタノールをゆるやかに酸素と化学反応させ、ゆっくりと酢酸へと変化させることで電気(エネルギー)を発生させる、DEFC形(Direct Ethanol Fuel Cell)燃料電池実験キットです。

●出力：3mW
●出力電圧：0.3V
●出力電流：10mA
●動作時間：12時間
●本体大きさ：W145×D55×H165mm
●ケース：W210×D150×H100mm
●重さ：本体：186.2g　全体：341.2g

注：長時間回し続けると、アルコールが酢に変わり、すっぱい匂いがしてきます。

燃料電池自動車学習キットハイドロカー FCJJ-20

235-030 ￥20,000（税込￥21,600）

水の電気分解によって発生させた水素と酸素を使い、燃料電池でハイドロカーを走らせるセットです。

[燃料電池セル]
●用途：燃料電池/ 電気分解
●電気分解時の気体生成量：
水素 10mL/ 分　酸素 5mL/分
●入力電圧・電流：DC1.7〜2V
800mA
●大きさ：W54×D17×H54mm

[ソーラーパネル]
●最適電圧：1V
●最大電流：300mA
●最大出力：0.5W
●大きさ・重さ：
W60×D150×H6mm　75g

SPARK サイエンスラーニングシステム PS-2008A

100-903 ￥69,800（税込￥75,384） 重点設備

フルカラーLCDディスプレイの採用で実験データの識別がしやすく、またデータ上から科学現象を興味深く読取ることができます。

●センサポート数：4ポート（内2つは温度プローブ用および電圧プローブ用）
●ディスプレイ：フルカラー液晶 約11.6×8.8cm　タッチパネル式

ペルチェ実験器（露点観察実験器）PEL-2

127-700 ￥38,000（税込￥41,040）

ペルチェ素子2枚に冷却機構を組み合わせた実験器です。

・ペルチェ効果実験、ゼーベック効果実験、露点観察など物理・化学分野の実験ができます。
・2枚のペルチェ素子の接続端子が独立しているので、通電方法をアレンジできます。
・1個あるいは2個のペルチェ素子に電流を流したときの温度差を定量的に測定することができます。
・表面の鏡面板を露点以下まで冷却し、露点観察を行うことができます。
・付属の伝熱板を取り付けて熱（温度差）を与え、起電力の発生（ゼーベック効果）を確認することができます。

●大きさ：W120×D90×H100mm
●ペルチェ素子：2段積み　40mm角
（最大電流：6A　最大使用電圧：15.4V　最大温度差：68℃）
●冷却素子：放熱フィン　放熱ファン内蔵
●付属品：ファン用ACアダプタ、銅板2枚

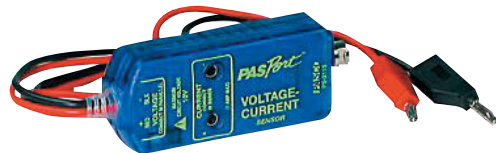
■関連機器

241-488	防滴型デジタル温度計	PC-9215
100-814	PASPORT 表面温度プローブ	PS-2131
——	直流電源装置	各種

電圧/電流センサ PS-2115

100-873 ￥21,000（税込￥22,680） 重点設備

電流センサと電圧センサを1つのケースに収めており、同時に両方の項目を測定することができます。

●測定範囲：－10～＋10V（電圧）－1～＋1A（電流）
●分解能：0.005V（電圧）　500μA（電流）
●電流計内部抵抗：0.6～0.9Ω（室温）
●最大サンプリングレート：1000Hz
●付属品：電圧測定用リード線

放射線センサ PS-2166

100-749 GM管/アダプタセット ￥86,000（税込￥92,880） 重点設備

β、γ、α線を探知するGM管と、PASPORTインターフェイスに接続して使用するためのアダプターのセットです。

●測定線種：α、β、γ線
●検出信号：オーディオ信号
●カウントレート：11,111個/S
●窓厚：1.5～2mg/cm²、mica
●封入ガス：ネオン、アルゴン、ハロゲン
●付属品：デジタルアダプタ

超伝導簡易実験セット NEW

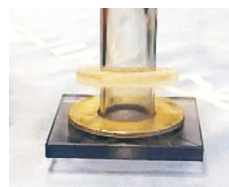
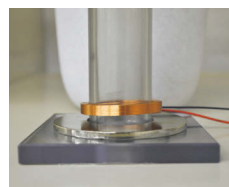
157-940 ￥38,000（税込￥41,040）

奈良県奈良市立一条高等学校 犬伏先生ご考案

超伝導体をリング状にして磁場の中に浮かせる実験教材です。

・超伝導状態になったリングを磁場の中に入れると超伝導体の中に発生する誘導電流がしばらく流れ続けるため、リングが浮いた状態を維持できます。その後、温度が上がって超伝導状態が崩れていくとリングは次第に落下していきます。
・リングは超電導新素材で出来ており、磁場の中で30mm以上浮上します。
・浮上後約10秒で落下することで、超伝導状態の有無が確認できます。

●超伝導体：ビスマス系超電導線 DI-BSCCO（Ag、BSCCO）
φ70×12mm（ケース入り）
●磁性体：ネオジム磁石
●コイル：2種（約φ49×6mm/種）　600回巻き
●支柱：塩化ビニル　φ38×180mm
●ベース：塩化ビニル　100×100mm

＊DI-BSCCO®は住友電気工業株式会社の登録商標です。
＊当社ホームページで実験動画を公開中です。
(http://www.shimadzu-rika.co.jp/kyoiku/butsuri/super/157_940.html)

超伝導の浮上実験

誘導起電力の実験

超伝導簡易実験セット

スターリングエンジン模型 HE-3

127-495 ￥32,000（税込￥34,560）

スターリングエンジンの観察実験用模型です。

燃料の多様性、低公害性など現代にマッチしたエンジンとして注目されているスターリングエンジンの観察実験用模型です。シリンダ内の空気を暖めたり冷やすことによって、数分間運転することができます。

●最高回転数：約600rpm
●大きさ：約W70×D210×H55mm
●重さ：約330g
●付属品：アルコールランプ

熱起電力実験器 TD-8550A

100-972 ￥31,000（税込￥33,480）

アルミの片方をお湯に、もう片方を氷水につけると、温度差により電気が発生し、ファンが回転します。

●熱電コンバータ：モータ・通電切換えスイッチつき
●通電容量：DC5V、3A以内（2分間以内）
●ファン：温度差50℃以上で回転
●大きさ：W45×D60×H175mm

ヘロンの蒸気タービン

127-590 ￥26,000（税込￥28,080）

紀元150年頃にギリシャの科学者・ヘロンが発明した反動式蒸気タービンの復元模型です。

下部の圧力容器を熱し、発生した蒸気を回転球の2本の曲管先端から噴出させ、球を回転させます。

●ボイラ内給水量：50mL（ボイラ：真ちゅう製）
●燃料：液体、または固型アルコール約15mL
●所要時間：始動までの時間：約3分
燃焼時間：約10分
●回転している時の圧力：約0.2～0.5×10^5Pa
●安全弁作動圧力：約1×10^5Pa
●大きさ：W170×D180×H210mm

＊噴出する蒸気に注意してください。

放射線測定器 エアカウンター EX

NEW 重点設備

241-853 ￥18,858（税込￥20,366）

簡単操作で放射線量を測定。感度を大幅に高めた教育用放射線測定器です。

●測定線種：γ線
●測定範囲：0.01～99.9μSv/h
●電源：単四アルカリ乾電池2個
●寸法：約W62×D82×H34mm

放射温度計 CT-2000D

PSC

241-467 ￥7,900（税込￥8,532）

レーザマーカつき

物体の表面温度を瞬時に測定します。

測定値を固定するホールド機能（5 秒），バックライト機能がついています。

●放射率：0.95固定
●測定範囲：－30 ～＋550°C
●測定精度：±2%rdg　または±3°Cの大きい方
●使用範囲：0 ～＋50°C　70% RH以下（結露のないこと）
●電源：9V角型乾電池（006P、6F66、6LF66など）
●大きさ・重さ：W148×D42×H105mm
約157g（電池含む）

環境放射線モニタRadi PA-1000

重点設備

241-851 生活防水JIS防水保護級IPX4　ハンディタイプ ￥125,000（税込￥135,000）

通常の自然放射線量からその100 ～ 200 倍程度の強さまで、専門的な知識がなくても誰でも簡単・高精度に測定することができます。

ブザースイッチを押せば、放射線の検出を音で知らせます。

●測定放射線：γ線　検出：シンチレーション式
●感度：1μSv/hに対して毎分1000カウント以上
指示誤差±10%以内
●測定範囲：0.001 ～ 9.999μSv/h
●表示：デジタル4桁表示　60秒の積算値
（移動平均）を10秒ごと表示
●電源：単三乾電池　2本
●大きさ・重さ：W68×D28×H121mm
175g（電池含まず）

対流実験器 CL-30

126-060 ￥24,000（税込￥25,920）

水が温められ動いていく様子を観測する実験器です。万年筆用のインクなどを使って観測します。温度計で各部の温度を観察し、加熱される水のイメージをつかみます。

●水槽：アクリル製　容量 約1.6L
W300×D120×H300mm
●ヒータ：ニクロム線低電圧ヒータ
●付属品：プラスチック製白色観察板
スポイト

＊電源装置が別途必要です。

X線装置 B-5

136-431 超軟X線 ￥465,000（税込￥502,200）

昆虫や植物などを対象とした、超軟X線による透視を主体とした装置です。

市販のX 線用フィルムを用いて、ソフテックス写真が撮影できます。

＊設置には、労働安全衛生法、または人事院規則の定めによる届け出が必要です。詳細はお問い合せください。

●X線管：熱電子形　空冷式
●管電圧：20/23/25kVp
●管球電流：5mA
●電源：AC100V　50/60Hz　300W
●大きさ：約W470×D250×H360mm
●蛍光板：支持台つき　扉スイッチ内蔵

■補充部品
292321 X線管 ￥150,000（税込￥162,000）

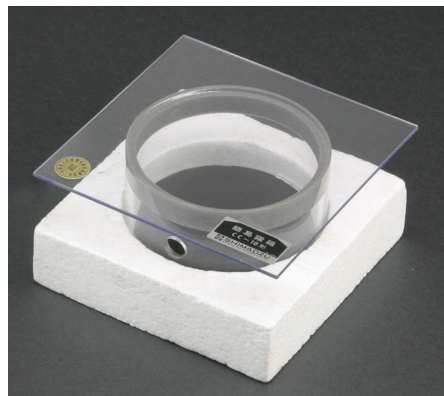
簡易霧箱 CC-10

136-690 ￥20,000（税込￥21,600）

飛跡が連続的に観察できる拡散形の霧箱です。

ドライアイスを用い、電離そう内に
エチルアルコールを入れるだけで使用できます。

- ●方式：拡散形
- ●電離そう：φ90×高さ45mm
- ●保温ベース：発泡スチロール製
- ●付属品：密封放射線源 ^{210}Pb 3.7kBq

※放射線源は国際免除レベル未満で、法令の規制対象外です。

高温拡散形霧箱 WH-100

136-800 ￥240,000（税込￥259,200）

室温10℃～30℃において長時間安定した飛跡観察ができる霧箱です。

観察槽内にエチレングリコールを入れ過飽和状態にすると、その中に放射線が飛ぶ
ことによりエチレングリコールが凝結し、放射線の飛跡を観察することができます。

□観察条件の改善
室温10℃～30℃において運転開始から約5分で観察可能となり、1時間以上の連続観察も可能です。
□安定性UP
上蓋と側面の温度コントロールにより安定した過飽和状態を維持でき、従来品より飛跡がはっきり見えます。
□視認性UP
全周囲からの照明（白色LED）により本体周囲方向からの死角がなくなり、飛跡が観察しやすくなりました。
□飛跡測定
観察槽内（底面）に同心円状の目盛線が入っていますので、飛跡の長さを測定することができます。

- ●方式：拡散形（高温）
- ●観察槽：直径100mm 耐熱ガラス製
- ●目盛線（観察槽底面）：10mm間隔（同心円状）
- ●ヒーター：上蓋 10W/50W/強制OFF切替
  側面 50W/OFF自動制御
- ●消費電力：最大約100W
- ●光源：白色LED 全周囲照明
- ●冷却：冷却用放熱フィン
- ●雑イオン除去：電界発生による
- ●電源：AC100V 50/60Hz
- ●大きさ：W210×D260×H210mm
- ●付属品：密封放射線源（α線源 Pb-210 3.7kBq）

※国際免除レベル未満ですので、管理に法的な規制はありません。

放射能鉱物標本 5種

重点設備

426-853 木製ケース入り ￥15,000（税込￥16,200）

放射能鉱物の代表的なもの5種のセットです。

●内容：燐灰ウラン石　モナズ石　サマルスキー石
タンタル石　ゼノタイム

■セットの鉱物について

①燐灰ウラン石　Autunite
ウランの二次鉱物で最も代表的な鉱石。
紫外線で黄緑色の美しい蛍光を発する。
成分 $Ca(UO_2)_2(PO_4)_2 10\text{-}12H_2O$
産地：岡山県苫田郡鏡野町（旧上斎原村）
人形峠

②モナズ石　Monazite
花崗岩ペグマタイトに副成分として分布する。
赤褐色である。
成分（Ce,La）(PO_4)
産地：ブラジル

③サマルスキー石　Samarskite
花崗岩ペグマタイト中に産す。
成分 $(YFe^{2+}Fe^{3+}U,Th,Ca)(Nb,Ta)O_4$
産地：マダガスカル

④タンタル石　Tantalite
ペグマタイト中に見出される。
成分 $(Y,Ce)(Ta,TiNb)_2O_6$
産地：ブラジル

⑤ゼノタイム　Xenotime
イットリウム族希土のもっとも重要な鉱石鉱物
の一つ。花崗岩質のペグマタイトや片麻岩中
から産出する。
成分 YPO_4
産地：三重県津市美杉町竹原

＊この標本の鉱物に関しましては、すべて天然の鉱物を使用しており、極めて弱い放射線しか発しておりません。
直接鉱物に触れられる場合は、マスク・ゴム手袋の着用をされることが望ましいです。
素手で鉱物に触れられた場合は石鹸による手洗い・うがい等をお勧めいたします。

原子燃料鉱物標本 5種

426-861 木製ケース入り ￥15,000（税込￥16,200）

原子燃料となる鉱物の代表的な5種をセットにしています。

●内容：燐灰ウラン石　ウラノフェン　燐銅ウラン石
閃ウラン鉱　ツヤムン石

■セットの鉱物について

①燐灰ウラン石　Autunite
ウランの二次鉱物でもっとも代表的な鉱石。
この鉱石は浸食された土壌となった花崗岩に
含まれていたウラン鉱が堆積中に濃縮された
もの。
成分 $Ca(UO_2)_2(PO_4)_2 10\text{-}12H_2O$
産地：岡山県苫田郡鏡野町（旧上斎原村）
人形峠

②ウラノフェン　Uranophane
燐灰ウラン鉱に次ぐウランの二次鉱石。
黄色皮殻状。
成分 $Ca(UO_2)_2(SiO_3OH)_2\text{-}5H_2O$
産地：メキシコ

③燐銅ウラン石　Torbernite
左記の燐灰ウラン石のCaをCuに置き換えた
だけ。鮮やかな緑色を発する。
成分 $Cu(UO_2)_2(PO_4)_2 10\text{-}12H_2O$
産地：コンゴ

④閃ウラン鉱　Uroninite
ウランの最重要鉱石。熱水鉱床にできるもの
と、花崗岩ペグマタイト中にできるものがある。
成分 UO_2
産地：コンゴ

⑤ツヤムン石　Tyuyamunite
カルノー石のカリウムをカルシウムで置換した
もの。カルノー石では見られない弱い黄緑色
の蛍光を発する。
成分 $Ca(UO_2)_2V_2O_8 5\text{〜}8H_2O$
産地：アメリカ、ユタ州

＊この標本の鉱物に関しましては、すべて天然の鉱物を使用しており、極めて弱い放射線しか発しておりません。
直接鉱物に触れられる場合は、マスク・ゴム手袋の着用をされることが望ましいです。
素手で鉱物に触れられた場合は石鹸による手洗い・うがい等をお勧めいたします。

中学3年 2分野

自然と人間

学校図書 9月下旬～10月中旬 2月～3月　教育出版 2月～3月　啓林館 1月～2月　大日本図書 9月中旬～10月上旬 2月中旬　東京書籍 2月～3月

指導のポイント

自然のなかの生物

▶生物とまわりの環境のかかわりを調べる

1. 生態系について調べる
2. 生態系における生物の役割を調べる
3. 食物連鎖にともなう炭素の循環について調べる

自然の恵みと災害

▶自然がもたらす恵みと災害を調べる

1. 自然の恵みと災害について調べる

自然環境の調査と環境保全

▶自然環境を調査し、自然環境の保全を考える

1. 身近な自然環境と生物のかかわりについて調べる
2. 自然界のつり合いの変化を調べる
3. 自然環境の保全と開発について調べる

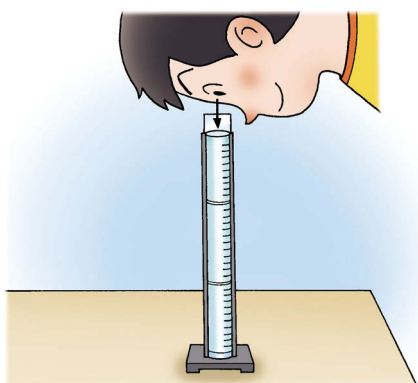
実験　河川や湖沼の汚れの程度を調べる

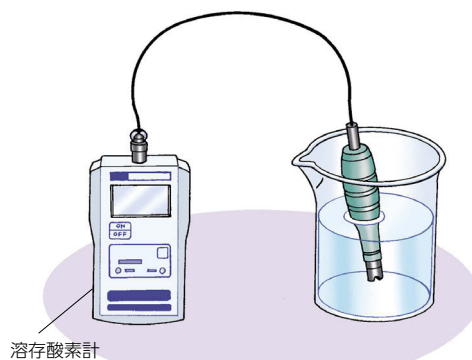
河川や湖沼の水の透明度、溶存酸素量、pH などを調べます。

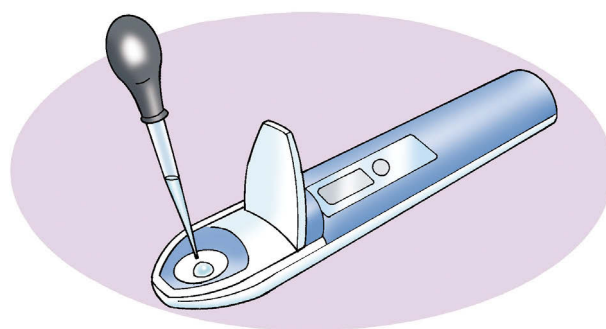
1 河川や湖沼の水の採取する

採水器を使って、河川や湖沼の水を採取します。

2 水の透明度を調べる

河川や湖沼の水を入れ、透視度計の底部にしずめた標識が見える水柱の深さから、水の透明度を調べます。

3 水の溶存酸素量を測定する

採取した水の溶存酸素量を測定します。

4 採取した水の pH を測定する

pH メータのセンサに採取した水を滴下して pH を測定します。

生物と環境・生態系実験(①～③) 重点設備

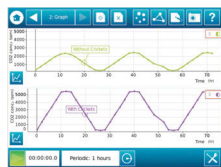
101-301 セット価格 ¥115,000(税込¥124,200)

■セット内容
① 100-867 CO_2センサ PS-2110
② 100-812 O_2センサ PS-2126A
③ 100-670 EcoZone生態系実験キット ME-6668

生態系実験キットは、異なる生態系間の複雑な相互関係をモデル化し理解するための実験キットです。3つの透明なアクリル製容器(Ecoチャンバー)には、O_2センサやCO_2センサなどのPasportセンサを自由に取り付けることができ、視覚的な観察から定量的な測定まで幅広く活用することができます。

SPARK サイエンスラーニングシステム PS-2008Aが別途必要です。
別途マルチ水質センサ、溶存酸素センサ、温度/湿度/露点センサなどのセンサも接続可能です。

① CO_2 センサ
測定範囲：二酸化炭素濃度
0～300,000ppm

② O_2 センサ
測定範囲：
酸素濃度 0～100%

CO_2 時間グラフ(上下)"昆虫が生息しない場合と生息する場合の二酸化炭素濃度の変化"

注) この測定例では２つの CO_2 センサを利用しています。

③EcoZone
生態系実験キット
アクリル樹脂製チャンバー(3個)
W15×L17×H29cm
(チャンバー単体)
トレイ、グロメット、ゴム栓
シリンジ付属

検知管式気体濃度測定器 ガステック50

141-710 セット価格 ¥17,700(税込¥19,116)

空気中のCO_2、O_2の濃度をパーセント単位で測定することができます。

[セットの構成]
●気体採取器
内容：φ30×L200mm 50mL 約190g チップホルダ 携帯ケースつき
●気体検知管50・CO_2(2EL)
内容：10回分 0.03～1.0%用 主に空気中のCO_2や植物の呼吸量測定用
●気体検知管50・CO_2(2EH)
内容：10回分 0.5～8.0%用
主に人・動物の呼吸量や物の燃焼後の濃度測定用
●気体検知管50・O_2(31E)
内容：5回分 6～24%用
空気中のO_2量、人・動植物の呼吸量や物の燃焼後の濃度測定用

■補充用検知管 各10回分(O_2のみ5回分)

—	気体検知管・CO	1EL	一酸化炭素用	¥1,700(税込¥1,836)
141-713	気体検知管・CO_2	2EL	二酸化炭素用	¥1,700(税込¥1,836)
141-714	気体検知管・CO_2	2EH	二酸化炭素用	¥1,700(税込¥1,836)
—	気体検知管・NH_3	3EL	アンモニア用	¥1,700(税込¥1,836)
—	気体検知管・H_2S	4EL	硫化水素用	¥1,700(税込¥1,836)
—	気体検知管・SO_2	5EC	二酸化硫黄用	¥1,700(税込¥1,836)
—	気体検知管・Cl_2	8EL	塩素用	¥1,700(税込¥1,836)
—	気体検知管・NOx	11EL	窒素酸化物用	¥1,700(税込¥1,836)
—	気体検知管・O_3	18EL	オゾン用	¥1,700(税込¥1,836)
141-715	気体検知管・O_2	31E	酸素用	¥2,300(税込¥2,484)

※ポンプに検知管をさしこむときは、検知管の向きをまちがえないうように注意する。

SPARK サイエンスラーニングシステム PS-2008A 重点設備

100-903 ¥69,800(税込¥75,384)

フルカラーLCDディスプレイの採用で実験データの識別がしやすく、またデータ上から科学現象を興味深く読取ることができます。

・タッチパネル方式ですので、操作方法に戸惑うことなく直感的にソフトウェアを扱うことができます。
・ＵＳＢポートが組み込まれていますので実験で取得したデータの外部出力に便利です。また、温度センサ、電圧センサが内蔵されています。
・実験テキストが内蔵されており、実験を効率よく進めることができます。また、好みの実験テキストを自由に作成・保存でき、必要なときに読み出して使用できます。

ポイント
画像も取込めます。

教材用デジタル気体測定器 GOCD-1 NEW

251-200 ¥55,000(税込¥59,400)

酸素と二酸化炭素の濃度を同時に表示できます。
大きな表示画面での簡単操作で、連続測定も可能です。

●測定原理：CO_2(NDIR式)、
O_2(ガルバニ電池式)
●採気方式：一定時間吸引／
連続吸引の切り替え式
●測定範囲：CO_2 0.04～5.00%
O_2 0.0～25.0%／
●寸法：約196×106×38mm
●重さ：約410g(電池含む)
●セット内容：本体、センサ、
単3アルカリ乾電池2本

マルチ水質センサ PS-2169 重点設備

100-733 ¥78,000(税込¥84,240)

理科実験において重量な4つの測定(温度、ph、溶存酸素濃度、導電率)を一つのセンサで行うことができます。

●測定範囲：温度−35℃～+135℃ pH 0～12pH
溶存酸素0～20mg/L 導電率0～100,000μS/cm
●最大サンプリングレート：1Hz
●付属品：ステンレス温度プローブ、
PHプローブ、溶存酸素プローブ、
導電率プローブ

価格は消費税抜きで表示し、税込価格を( )内に表示しています。商品によっては、送料や据付費用が必要となる場合もございます。詳細はお問い合せください。

pHメータ　LAQUAtwin B-711/712 NEW

241-530 B-711 ￥22,000（税込￥23,760）
241-531 B-712 ￥28,000（税込￥30,240）

約0.1mLの微量サンプルから測定可能な使いやすさを追求したpHメータ。温度補償付平面センサで信頼性の高い測定が可能です。

●測定範囲：pH2〜12
●レンジおよび分解能：[B-711]0.1pH
[B-712]0.1/0.01ph　レンジ選択可
●校正：[B-711]自動1点校正
[B-712]自動2点校正
●精度：±0.1pH
●電源：コイン型リチウム電池3V（CR2032）2個（付属）
●付属品：[B-711]pH 標準液（pH7）1本（14mL）、サンプリングシートB 5枚
[B-712]pH 標準液（pH7、pH4）各1本（14mL）、
サンプリングシートB 5枚

ポータブル溶存酸素計 MW600 NEW

241-700 ￥60,000（税込￥64,800）

小型で持ち運びしやすい隔膜交換式の溶存酸素計です。

・値が見やすい、大きなLEDディスプレイです。

●測定範囲：0.0〜19.9mg/L
●分解能：0.1mg/L
●精度（at25℃）：±1.5%FS
●校正方法：2点式（0酸素液と
スロープ（空気中））
●温度補償：自動（0〜30℃）
●作業環境：0〜50℃　最大95%RH
●電源：9V　アルカリ電池
●大きさ・重さ：
W80×D40×H145mm
220g（バッテリ含む）
●付属品：
隔膜2　20mL電解液（MA7040）
校正液　3mケーブル

放射線測定器 エアカウンター EX NEW

241-853 ￥18,858（税込￥20,366） 重点設備

簡単操作で放射線量を測定。
感度を大幅に高めた教育用放射線測定器です。

●測定線種：γ線
●測定範囲：0.01〜99.9μSv/h
●電源：単四アルカリ乾電池2個
●寸法：約W62×D82×H34mm

デジタルCO₂・O₂チェッカー（グループ用） CD-2G NEW

241-858 ￥39,000（税込￥42,120）

安全性の高いデジタル式二酸化炭素・酸素の測定器です。
取り扱いはボタン操作のみで、児童が簡単に扱えます。

・プローブは実験で使いやすいように本体と分離タイプです。（プローブは互換性あり）
・燃焼実験用に500mL集気びん用フタを標準付属しています。

●測定範囲：CO_2／0.04〜5.00%、O_2／5.0〜30.0%
●精度：CO_2／±30%rdg（読取値）、O_2／±1%
●表示分解能：CO_2／0.01%、O_2／0.1%
●使用環境：0℃〜 40℃、80%rh以下（結露なきこと）
●付属品：センサプローブ　ACアダプター
ネックストラップ
単三アルカリ乾電池4個
500mL集気びん用フタ

紫外線測定器（教材用） UV-B

128-440 ￥108,000（税込￥116,640）

生体への影響が心配な波長280〜315nmの紫外線量を測定します。

オゾンホールと紫外線量の関係など、環境教育の面でも利用できます。

●波長範囲：280〜315nm（UV-B領域）
●測定範囲：0〜9.999W/m²
●表示：4桁デジタル表示
●電源：アルカリ乾電池
●大きさ・重さ：W85×D36×H152mm
約230g

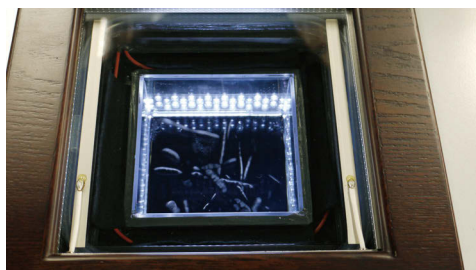
ビデオ教材

中学校 理科 DVD 発展編 NEW

約20分
監修：東京学芸大学教授 鎌田正裕　上越教育大学教授 小林辰至

放射線とは何か〜性質と利用〜　￥15,000（税込￥16,200）

実生活でよく耳にする「放射線」にテーマを絞って解説します。
放射線とはどのようなものか、放射性物質、放射能など、「放射線」に関係することを、科学的に正しく理解していきます。

主な収録内容
●放射線とは
●放射線の利用
●放射線の測定

酸性雨分取器 レインゴーランド AR-8 Ⅱ

141-719 ￥18,500（税込￥19,980）

初期降雨からきめ細かくサンプリングを始める酸性雨自動分取器。

- ●採取方法：自動フタ開け分割採取
- ●採取カップ数：8個
- ●採取雨量：降雨量1mmごとの雨を採取（1カップ約5mm）
- ●最大サンプリング量：降雨量約30mm
- ●大きさ・重さ：W280×D100×H300mm 約900g

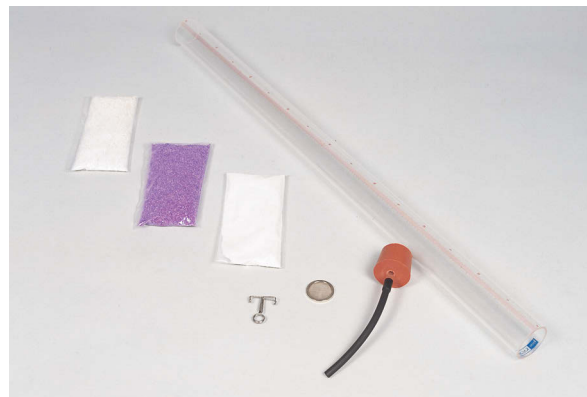
沈降実験用円筒

425-240 ￥13,000（税込￥14,040）

粒度による沈殿速度の違いを測定し、水中で行われているたい積作用などを実験・観察します。

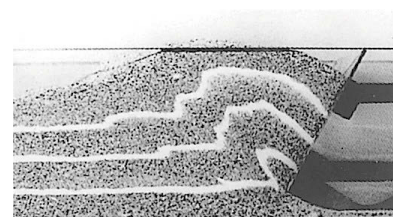
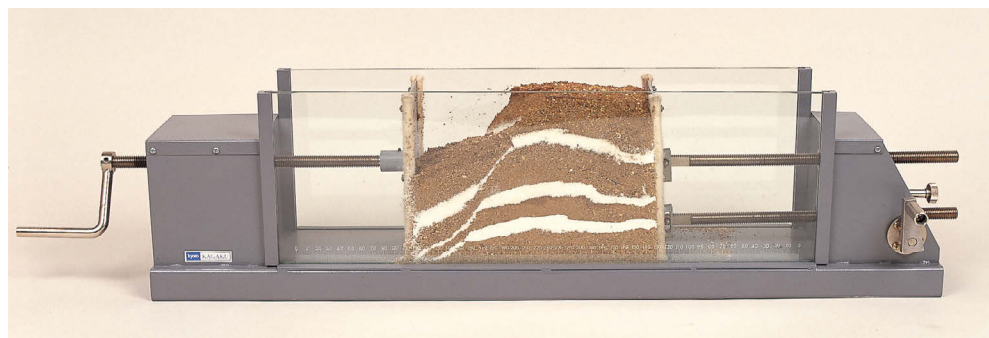
- ●アクリル円筒：φ40×L800mm　目盛つき
- ●付属品：ゴム栓　砂3種　アミ　ピンチコック

地殻変動実験器

日本地学教育学会推薦

425-210 ￥220,000（税込￥237,600）

地質学的な概念と非常に類似した地層モデルの変動が動的かつ実感的に観察でき、地殻変動に関する現象を思考、想像する上で、非常に効果的です。

実験例
- 正断層および階段状断層の実験
- 褶曲および逆断層の実験
- おしかぶせ構造の実験
- 地塁の実験
- 褶曲と背斜、向斜の実験　ほか

●大きさ：W970×D140×H180mm

実験例

実験例

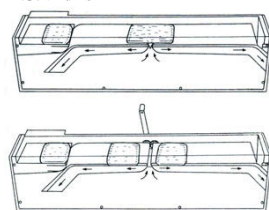
プレートテクトニクス実験器

425-780 ￥100,000（税込￥108,000）

中央海嶺から湧き出したプレートが、海洋底を移動して海溝へ沈み込むまでの一連の動きを、ベルトの動きで模型的に表現した実験器です。

- 特殊樹脂で作った大陸を海嶺上に置いて、大陸の分裂とその移動原理を説明できます。
- 海溝付近に置いた別の大陸と衝突させ、造山力（山脈の生成）の原理を実証します。

- ●材質：合成樹脂製
- ●大きさ：約W600×D150×H140mm
- ●付属品：特殊樹脂粉　ガラス　紙コップ

大陸の分裂と移動のようす

日本付近のプレートテクトニクス模型

K21579-000 ￥83,000（税込￥89,640）

日本付近の複雑なプレート配置を、わかりやすく説明できます。

日本列島の形態や活動を支配する太平洋プレートとフィリピン海プレートの沈み込む状態、東・西日本島弧系の火山フロント、中央構造線やフォッサマグナ、深発地震源の位置などの相関関係がわかります。

- ●材質：プラスチック製
- ●大きさ：W350×D280×H60mm
- ●内容：ユーラシアプレート（北米プレートを含む）太平洋プレート　フィリピン海プレート　3分割